KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterapilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL vii

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR viii

GLOSARIUM ix

I. PENDAHULUAN 1

A. Deskripsi 1

B. Prasyarat 1

C. Petunjuk Penggunaan 1

D. Tujuan Akhir 3

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar 3

F. Cek Kemampuan Awal 5

II. PEMBELAJARAN 7

Kegiatan Pembelajaran 1 : Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia 7

A. Deskripsi 7

B. Kegiatan Belajar 7

1. Tujuan Pembelajaran : 7

2. Uraian Materi 8

a. Menganalisis Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia 8 JP (@ 45 Menit) 8

b. Menganalisis Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit) 31

c. Menganalisis Kelayakan Usaha Agribisnis Pembibitan Ruminansia Pedaging (8 JP (@ 45 Menit)) 51
d. Menganalisis Data Produksi Agribisnis Pembibitan Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit)) 67
e. Menganalisis Pendugaan Dampak Lingkungan Usaha (4 JP (@ 45 Menit)) 82
3. Refleksi 115
4. Tugas 116
5. Tes Formatif 116
C. PENILAIAN 117
1. Penilaian Sikap 117
2. Pengetahuan 119
3. Keterampilan 121
Kegiatan Pembelajaran 2 : Memelihara Calon Induk dan Pejantan 131
A. Deskripsi 131
B. Kegiatan Belajar 131
1. Tujuan Pembelajaran : 131
2. Uraian Materi 132
a. Melakukan Pemeliharaan Kuku (12 JP (@ 45 Menit)) 132
b. Menjaga Kesehatan Ternak Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit)) 156
c. Melakukan Pemberian Pakan dan Air Minum (12 JP (@ 45 Menit)) 167
d. Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan (8 JP (@ 45 Menit)) ..202
e. Melakukan Pencatatan *(Recording)* Ternak (4 JP (@ 45 Menit)) 217
3. Refleksi 236
4. Tugas 237
5. Tes Formatif 237
C. PENILAIAN 238

1. Penilaian Sikap 238
2. Pengetahuan 240
3. Keterampilan 241
III. PENUTUP 251
DAFTAR PUSTAKA 252

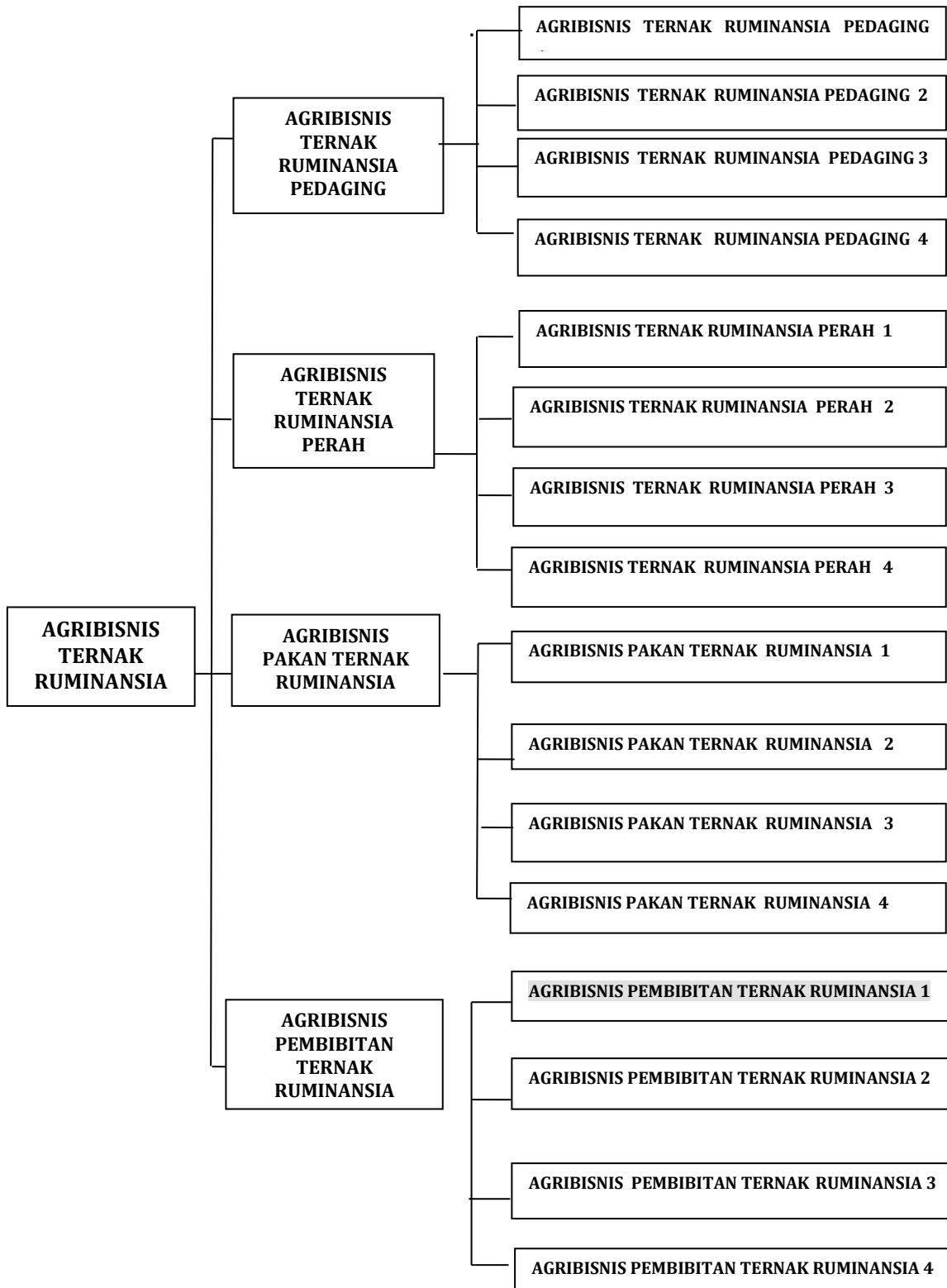
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sapi Bibit 32
Gambar 2. Bibit sapi potong 34
Gambar 3. Pencemaran air sungai..100
Gambar 4. *kuku serta alat pemotongannya*..133
Gambar 5. *alat pemotong kuku* 134
Gambar 6. Pemeliharaan Sapi Pejantan 138
Gambar 7. Kandang Jepit penghandling sapi 139
Gambar 8. Pemotongan Kuku di kandang jepit...140
Gambar 9. Potong kuku secara manual...141
Gambar 10. Persediaan obat..141
Gambar 11. Kandang Koloni untuk Sapi Dara 143
Gambar 12. Meja potong kuku sapi *(hoof trimming table)* 145
Gambar 13. Mesin potong kuku (*vet tracto tech)* 146
Gambar 14. Pemotongan tanduk sapi *(dehorning)*..148
Gambar 15. Peralatan *Dehorning*..149
Gambar 16. Cara Memandikan Sapi...161
Gambar 17. Kandang Koloni untuk Sapi Dara 169
Gambar 18. Pemeliharaan Sapi Dewasa...205
Gambar 19. Sapi pejantan sedang exercise...206
Gambar 20. Tali Halter...211

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Biaya Investasi Awal Usaha Pembibitan Sapi potong (5 ekor)...............42
Tabel 2. Biaya Operasional Usaha Pembibitan Sapi potong (5 ekor)...................43
Tabel 3. Proyeksi Laba/Rugi (Rp.000) 44
Tabel 4. Hasil NPV dan BCR Usaha Pembibitan Sapi Potong (Rp. 000)..................45
Tabel 5. Hasil Analisis IRR Usaha Pembibitan Sapi Potong (Rp.000)............................46
Tabel 6. Perhitungan Hasil *Payback Periods* (Rp.000) 47
Tabel 7. Analisis Break Even Point (BEP)..48
Tabel 8. Aspek Teknis Usaha Pembibitan Sapi Bali..59
Tabel 9. Analisis Pembibitan Sapi Bali (Periode 1 Tahun Pembibitan).......................61
Tabel 10. Analisi Cashflow Usaha Pembibitan Sapi Bali..63
Tabel 11. Konsumsi Daging Nasional Tahun 2008 - 2012..74
Tabel 12. Populasi Ternak Di Indonesia 2002 – 2013...75
Tabel 13. Perkembangan Impor Sapi Tahun 2007 – 2013 78
Tabel 14. Dampak pencemaran udara berupa gas 92
Tabel 15. Dampak Pencemaran udara berupa partikel 93
Tabel 16. Penanggulangan pencemaran udara berbentuk gas 102
Tabel 17. Penanggulangan pencemaran udara berbentuk partikel...........................103
Tabel 18. Kelas dan Jenis Bahan Kimia..106
Tabel 19. Kebutuhan energi sapi eprah untuk hidu okok MAFF, 1984) 174
Tabel 20. Rata-rata kebutuhan energi 4 bulan terakhir masa kebuntingan............175
Tabel 21. Kebutuhan energi per liter susu dengan berbagai komposisi kadar lemak dan protein susu (MJ ME/liter, dikutip dari MAFF, 1984) 176
Tabel 22. Kebutuhan energi per liter susu dengan berbagai komposisi kadar lemak dan protein susu (kg TDN/liter, dikutip dari MAFF, 1984) 177
Tabel 23. Kisaran penggunaan bahan-bahan penyusun utama konsentrat sapi perah...189
Tabel 24. Komposisi kimia limbah hasil industri tanaman pangan untuk pakan tambahan 190

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

PAKET KEAHLIAN 1

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Buku teks ini merupakan Dasar Program Keahlian dalam Mata Pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia untuk dipelajari pada tingkat II SMK Pertanian Program Keahlian Agrisbisnis Budidaya Ternak. Buku teks ini terdiri dari 2 (dua) Kompetensi Dasar, yaitu Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia, dan Memelihara Calon Induk Dan Pejantan. Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia adalah ilmu yang mempelajari tentang usaha dalam bidang pembibitan ternak ruminansia

Dengan mempelajari buku teks bahan ajar Pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia ini, diharapkan Siswa dapat melakukan Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia, dan Memelihara Calon Induk Dan Pejantan secara benar, sehingga akan dapat menghasilkan kualitas dan kuantitas bibit ruminansia yang baik sesuai dengan yang diharapkan.

B. Prasyarat

Untuk mempelajari modul ini tidak diperlukan prasyarat, karena kompetensi ini merupakan Dasar Bidang Keahlian dan diberikan pada tingkat awal serta wajib diikuti oleh siswa SMK pertanian pada seluruh Program Keahlian

C. Petunjuk Penggunaan

Buku ini merupakan salah satu bahan untuk mempelajari proses Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia. Buku ini terdiri atas beberapa topik yang disusun sesuai urutan yang diawali dengan tingkat kemampuan yang paling dasar. Untuk mempermudah dalam mempelajari buku ini, ikutilah petunjuk penggunaan berikut ini :

1. Buku ini dirancang sebagai bahan pembelajaran dengan pendekatan siswa aktif.
2. Guru berfungsi sebagai fasilitator.
3. Penggunaan buku ini dikombinasikan dengan sumber belajar yang lainnya.
4. Buku teks bahan ajar siswa Pengolahan hasil perikanan tradisional dari 2 buku, yaitu Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia semester 3 dan Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia 4.
5. Buku teks bahan ajar semester 3 terdiri dari kompetensi dasar Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia, dan Memelihara Calon Induk Dan Pejantan.
6. Sebelum memulai belajar, isilah ceklist kemampuan awal.
7. Mulailah belajar dengan kompetensi dasar yang pertama dan seterusnya
8. Baca dan pelajari tiap -tiap kegiatan belajar secara bertahap dengan teliti dan seksama.
9. Jangan mempelajari tahapan kegiatan belajar berikutnya sebelum menyelesaikan latihan pada tahapan belajar sebelumnya.
10. Apabila telah selesai mempelajari uraian atau lembar informasi, lanjutkan dengan lembar kerja/tugas.
11. Kerjakanlah semua latihan yang ada pada tiap tahap kegiatan belajar.
12. Apabila telah selesai mempelajari lembar informasi dan dan lembar kerja pada setiap kompetentensi dasar (KD), cek kemampuan anda dengan mengerjakan lembar penilaian dalam bentuk latihan, dan isilah refleksi .
13. Setelah selesai belajar semua kompetensi dasar dalam satu semester kerjakan lembar penilaian akhir semester.
14. Apabila anda merasa belum berhasil dan atau hasil penilaian akhir semester masih kurang dari 70, pelajari kembali materi yang merasa masih kurang.

Didalam proses belajar mengajar siswa harus melewati tahap-tahap pembelajar yaitu:

1. Kegiatan mengamati, yaitu siswa dapat mengamati segala sesuatu yang berhubungan dengan Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak

Ruminansia, dan Memelihara Calon Induk Dan Pejantan secara nyata, baik yang ada di buku ini, sekolah, industri atau sumber belajar lainnya.

2. Kegiatan menanya, yaitu siswa diharapkan melakukan kegiatan bertanya mengenai kenyataan yang ada dibuku maupun di industry, dengan cara bertanya langsung terhadap guru, teman sendiri, wawancara pihak industri maupun dengan cara diskusi kelompok.
3. Kegiatan mengumpulkan data/informasi, yaitu siswa diharapkan dapat mengumpulkan data atau bahan tentang Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia, Dan Memelihara Calon Induk Dan Pejantan dengan cara ekperimen atau praktek, membaca, melalui internet, wawancara dengan pihak yang kompeten.
4. Kegiatan mengasosiasi, yaitu siswa diharapkan dapat menghubungkan dari hasil data/informasi tentang hasil pengamatan, membaca, ekperimen/praktek menjadi satu kesimpulan hasil belajar
5. Kegiatan mengkomunikasikan, yaitu siswa dapat mengkomunikasikan hasil data/informasi kepada orang lain, dapat melalui lisan atau tulisan.

D. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari buku teks bahan ajar Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia ini, Siswa dapat melakukan suatu proses produksi Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia dengan cara :

1. Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia
2. Memelihara Calon Induk dan Pejantan

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti dan Kompetensi Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia sebagai berikut :

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti dan Kompetensi Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia sebagai berikut :

Kompetensi Inti

K1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

K2 : Menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

K3 : Memahami, menganalisis serta menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

K4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkaitdengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar

1.1. : Mengamalkan ajaran agama pada pembelajaran pakanternaksebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.

2.1. : Menghayati sikap cermat,teliti dan tanggungjawab sebagai hasil dari pembelajaran pada agribisnis pembibitan ternak ruminansia.

3.1. : Menganalisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia

4.1. : Membuat studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia

3.2.	Menerapkan pengetahuan tentang pemeliharaan calon induk dan pejantan
4.2.	Memelihara Calon Induk dan Pejantan

F. Cek Kemampuan Awal

Beri tanda "✓" pada kolom berikut ini sesuai dengan jawaban Anda!

No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1	Apakah anda dapat mengidentifikasi jenis jenis bahan pakan ternak berdasarkan sumber/asalnya,		
2	Apakah anda dapat mengidentifikasi jenis jenis bahan pakan ternak berdasarkan kandungan nutrisinya		
3	Apakah anda dapat mengidentifikasi jenis jenis bahan pakan ternak berdasarkan bentuk fisiknya		
4	Apakah anda dapat mengidentifikasi Jenis jenis pakan ternak berdasarkan bentuknya		
5	Apakah anda dapat mengidentifikasi Jenis jenis pakan ternak berdasarkan tujuannya		
6	Apakah Anda dapat menjelaskan Kebutuhan nutrisi ternak		
7	Apakah Anda dapat menjelaskan Komposisi nutrisi bahan pakan terna		
8	Apakah Anda dapat Menyusun formulasi ransum dengan menggunakan Metode (trial and error, segi empat person, dan persamaan XY), untuk: unggas (broiler masa starter, masa finister) ?		
9	ruminansia besar (sapi, kerbau) sesuai type dan tujuannya)		
10	ruminansia kecil (domba, kambing) sesuai type		

No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK
	dan tujuannya)		
11	aneka ternak (babi, kuda dan kelinci)		
12	Apakah Anda dapat menghitung kebutuhan pakan ternak ruminansia besar berdasarkan typenya ?		
13	Apakah Anda dapat menghitung kebutuhan pakan ternak ruminansia kecil berdasarkan typenya ?		
14	Apakah Anda dapat menghitung kebutuhan pakan ternak unggas pedaging		
15	Apakah Anda dapat menghitung kebutuhan pakan ternak unggas petelur		
16	Apakah Anda dapat menghitung pakan aneka ternak		
17	Apakah Anda dapat menjelaskan kebutuhan nutrisi ternak unggas?		

Jawablah pertanyaan-pertanyaan diatas terlebih dahulu, sebelum anda mempelajari buku teks ini. Apabila semua jawaban anda “Ya”, berarti anda tidak perlu lagi mempelajari buku teks ini. Apabila ada jawaban anda yang “Tidak”, maka anda harus kembali mempelajari buku teks ini secara berurutan tahap demi tahap

II. PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 1 : Membuat Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia

A. Deskripsi

Memuat ruang lingkup materi tentang fakta-fakta, konsep, prosedur dan prinsip-prinsip sesuai dengan judul buku teks pembelajaran. Fakta-fakta yang disajikan adalah fakta-fakta yang mampu membangkitkan motivasi untuk mempelajari kompetensi-kompetensi yang ada dalam buku teks ini. Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia adalah ilmu yang mempelajari tentang usaha dalam bidang pembibitan ternak ruminansia

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan peserta didik mampu :

a. Menganalisis Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia
b. Menganalisis Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia
c. Menganalisis Kelayakan Usaha Agribisnis Pembibitan Ruminansia Pedaging
d. Menganalisis Data-Data Produksi Hasil Pembibitan Ruminansia
e. *Menganalisis* Aspek Lingkungan Usaha Pembibitan Ruminansia (Pendugaan Dampak Lingkungan)

2. Uraian Materi

a. Menganalisis Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia 8 JP (@ 45 Menit)

MENGAMATI / OBSERVASI :

1. Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
2. Untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman Anda untuk membuat studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia:
   - Membaca uraian materi analisis studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia
   - Carilah informasi tentang studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
   - Menganalsis studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia

Sebelum usaha pembibitan ternak ruminansia dimulai/dikembangkan terlebih dahulu harus dianalisis terlebih dahulu tentang apakah usaha pembibitan ternak ruminansia yang akan dirintis atau dikembangkan menguntungkan atau tidak. Bila menguntungkan, apakah keuntungan itu memadai dan dapat diperoleh secara terus menerus dalam waktu yang lama ? Secara teknis mungkin saja usaha itu layak dilakukan, tetapi secara ekonomis dan sosial kurang memberi manfaat.

1) Pengertian Kelayakan Usaha

Usaha pembibitan ternak ruminansia yang akan dijalankan diharapkan dapat memberikan penghasilan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Pencapaian tujuan usaha harus memenuhi beberapa kriteria kelayakan usaha. Artinya, jika dilihat dari segi bisnis, suatu

usaha sebelum dijalankan harus dinilai pantas atau tidak untuk dijalankan. Pantas artinya layak atau akan memberikan keuntungan dan manfaat yang maksimal. Agar tujuan dapat tercapai sesuai dengan keinginan, apapun tujuannya (baik profile, social maupun gabungan dari keduanya), apabila ingin melakukan investasi, terlebih dahulu hendaknya dilakukan suatu studi. Tujuannya adalah untuk menilai apakah investasi yang akan ditanamkan layak atau tidak untuk dijalankan (dalam arti sesuai dengan tujuan) atau dengan kata lain jika usaha tersebut dijalankan, akan memberikan manfaat atau tidak.

Suatu kegiatan dapat dikatakan layak apabila dapat memenuhi persyaratan tertentu. Untuk menentukan layak atau tidaknya suatu usaha diperlukan perhitungan dan asumsi-asumsi sehingga ditarik kesimpulan bahwa dari segi keuangan perusahaan ini layak untuk dijalankan.

Studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia dilakukan untuk mengidentifikasi masalah di masa yang akan datang, sehingga dapat meminimalkan kemungkinan melesetnya hasil yang diinginkan dalam suatu investasi. Studi kelayakan usaha memperhitungkan hambatan atau peluang dari investasi yang akan dijalankan. Jadi, studi kelayakan usaha dapat memberikan pedoman atau arahan pada usaha yang akan dijalankan.

Pengertian studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia adalah: *Sutau jegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu kegiatan, usaha atau bisnis yang akan dijalankan, dalam rangka menentukan layak atau tidak usaha tersebut dijalankan*

Kelayakan artinya penelitian yang dilakukan secara mendalam bertujuan untuk menentukan apakah usaha yang dijalankan akan memberikan manfaat yang lebih besar dibangdingkan dengan biaya yang akan dikeluarkan. Dengan kata lain, kelayakan dapat berarti bahwa usaha yang dijalankan akan memberikan keuntungan financial dan nonfinansial sesuai dengan tujuan yang mereka inginkan. Layak

juga berarti dapat memberikan keuntungan yang tidak hanya bagi perusahaan yang menjalankannya, tetapi juga bagi investor, kreditor, pemerintah dan masyarakat luas.

Studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia merupakan penelitian tentang layak atau tidaknya suatu usaha dilaksanakan dengan menguntungkan secara terus menerus. Studi ini pada dasarnya membahas berbagai konsep dasar yang berkaitan dengan keputusan dan proses pemilihan usaha pembibitan ternak ruminansia agar mampu memberika manfaat ekonomis dan sosial sepanjang waktu. Dalam studi ini, pertimbangan ekonomis dan teknis sangat penting karena akan dijadikan dasar implementasi kegiatan usaha.

Studi kelayakan usaha juga sering disebut studi kelayakan bisnis adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu usaha dilaksanakan dengan berhasil. Istilah ini mempunyai arti suatu pendirian usaha baru atau pengenalan sesuatu (barang atau jasa) yang baru ke dalam suatu produk mix yang sudah ada selama ini. Pengertian keberhasilan bagi pihak yang berorientasi profit dan pihak non profit bisa berbeda. Bagi pihak yang berorientasi profit semata biasanya mengartikan keberhasilan suatu proyek dalam artian yang lebih terbatas dibandingkan dengan pihak nonprofit, yaitu diukur dengan keberhasilan proyek tersebut dalam menghasilkan profit. Sedangkan bagi pihak nonprofit (misalnya pemerintah dan lembaga nonprofit lainnya), pengertian berhasil bisa berupa misalnya, seberapa besar penyerapan tenaga kerjanya, pemanfaatan sumber daya yang melimpah ditempat tersebut, dan faktor-faktor lain yang dipertimbangkan terutama manfaatnya bagi masyarakat luas.

Studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia menilai keberhasilan suatu usaha dalam satu keseluruhan sehingga semua faktor harus dipertimbangkan dalam suatu analisis terpadu yang meliputi faktor-faktor yang berkenaan dengan aspek teknis,

pasar,keuangan, manajemen, hukum serta manfaat proyek bagi ekonomi nasional.

Penjelasan secara ringkas aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut :

- Aspek teknis berkenaan dengan kebutuhan dan penyediaan tenaga kerja, kebutuhan fasilitas infrastuktur dan faktor-faktor produksi lainnya.
- Aspek pasar berkenaan dengan kesempatan pasar yang ada dan prospeknya serta strategi pemasaran yang tepat untuk memasarkan produk atau jasa.
- Aspek keuangan ditinjau dari profitabilitas komersial dan kemampuan memenuhi kebutuhan dana dan segala konsekuensinya.
- Aspek Manajemen, menilai kualitas dan kemampuan orang-orang yang akan menangani usaha.
- Aspek hukum meliputi segala aspek hukum yang relevan bagi kelangsungan usaha.

2) Tujuan Studi Kelayakan Usaha

Tujuan yang ingin dicapai dalam konsep studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia adalah :

1. Bagi pihak investor,
   studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia ditujukan untuk melakukan penilaian dari kelayakan usaha untuk menjadi masukan yang berguna karena sudah mengkaji berbagai aspek seperti aspek pasar, aspek tenis dan operasi, aspek organisasi dan manajemen, aspek lingkungan dan aspek finansial sehingga dapat dijadikan dasar bagi investor untuk membuat keputusan investasi yang obyektif.

2. Bagi analisis studi kelayakan,

   adalah suatu alat yang berguna, yang dapat dipakai sebagai penunjang kelancaran tugas-tugasnya dalam melakukan penilaian suatu usaha baru, pengembangan usaha baru, atau menilai kembali usaha yang sudah ada.
3. Bagi masyarakat,

   merupakan suatu peluang untuk meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian rakyat baik yang terlibat langsung maupun yang muncul karena adanya nilai tambah sebagai sebab akibat adanya usaha atau proyek tersebut.
4. Bagi pemerintah,

   dari sudut pandang mikro, hasil dari studi kelayakan bagi pemerintah terutaman untuk tujuan pengembangan sumber daya manusia, berupa penyerapan tenaga kerja. Selain itu adanya usaha baru atau berkembangnya usaha lama sebagai hasil dari studi kelayakan usaha yang dilakukan individu atau badan usaha tertentu akan menambah pemasukan pemerintah, baik dari pajak penambahan nilai maupun pajak penghasilan dan retribusi berupa biaya perizinan, biaya pendaftaran, biaya administrasi dan lainnya yang layak diterima sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Secara makro pemerintah dapat berharap dari keberhasilan studi kelayakan usaha ini adalah untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi daerah ataupun nasional sehingga tercapai pertumbuhan dan kenaikan income per kapita.

Agar studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia ini dapat mencapai sasaran dari berbagai pihak, tentu saja harus memenuhi beberapa persyaratan berikut :

1. Studi harus dilakukan dengan teliti dan dengan penuh kehati-hatian
2. Studi harus dilakukan dengn dukungan data yang lengkap
3. Studi harus dilakukan dengan kejujuran dan ketulusan hati

4. Studi harus dilakukan dengan obyektif
5. Studi harus dilakukan dengan adil, tidak memihak kepentingan tertentu
6. Studi harus dapat diuji ulang jika diperlukan untuk menguji kebenaran hasil studi

Hasil studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia dapat digunakan untuk:

1. Merintis usaha baru, misalnya membuka usaha Pembibitan Ruminansia, membangun pabrik pakan, dan lain sebagainya.
2. Mengembangkan usaha yang sudah ada, misalnya menambah kapasitas pabrik, memperluas skala usaha, dan sebagainya.
3. Memilih jenis usaha atau investasi yang paling menguntungkan, misalnya pilihan usaha dagang, dan sebagainya.

3) Proses dan Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia

Studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia dapat dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

Tahap 1 : Kegiatan Menemukan Ide atau Gagasan Usaha

Pada tahap ini, orang yang membuat studi kelayakan usaha diharuskan untuk melakukan kegiatan menemukan ide/gagasan usaha yang layak untuk diwujudkan. Tahap penemuan ide adalah tahap di mana wirausaha mendapatkan ide untuk merintis usaha baru. Ide tersebut kemudian dirumuskan dan diidentifikasi, misalnya kemungkinan-kemungkinan bisnis yang paling member peluang untuk dilakukan dan menguntungkan dalam jangka waktu panjang. Banyak kemungkinan, misalnya bisnis industry, perakitan, perdagangan, usaha jasa, atau jenis usaha lain yang dianggap layak.

Ide/gagasan usaha biasanya dapat timbul melalui serangkaian kegiatan berikut :

a. Melalui bacaan.

   Bacaan yang banyak kontribusinya adalah bacaan yang berkaitan langsung dengan bidang yang diminati. Dengan cara ini akan dapat diketahui sudah seberapa jauh perkembangan bidang usaha tersebut saat ini, apa saja yang harus dilakukan, teknologi yang sudah digunakan sampai saat ini. Setelah itu akan muncul pertanyaan untuk melihat apakah masih ada peluang, jika ada, kira-kira bagaimana caranya untuk merealisasikan peluang tersebut.

b. Melalui survei.

   Orang sengaja merancang suatu survei secara umum dalam salah satu bidang usaha. Misalnya melakukan survei ke salah satu pabrik mengamati apa saja yang dikerjakan oleh pabrik tersebut, kegiatan yang belum dapat dilakukan oleh pabrik tersebut dengan baik atau adakah limbah pabrik yang terbuang begiru saja, dan pada saat itu muncul ide/gagasan untuk memanfaatkan limbah dan masih banyak lagi ide/gagasan yang muncul untuk mendirikan dan mengembangkan usaha.

c. Melalui pengalaman kerja.

   Ide/gagasan muncul setelah orang mengalami sendiri kegiatan apa saja yang harus dilakukan jika suatu usaha akan menghasilkan produk atau jasa. Dalam konteks ini proses penciptaan produk/jasa sudah dikuasai dengan baik, sehingga akan dapat menganalisis apakah masih ada peluang dan apakah mudah/mungkin baginya untuk memulai usaha sendiri seperti yang dilakukannya sekarang. Ide/gagasan yang muncul akan terealisasi jika didukung oleh keinginan atas dasar pengalaman yang sudah dimiliki saat ini.

Tahap 2 : Formulasi Tujuan

Tahap ini merupakan tahap perumusan visi dan misi bisnis, seperti visi dan misi bisnis yang hendak diemban setelah bisnis tersebut diidentifikasi; apakah misalnya untuk menciptakan barang dan jasa yang diperlukan masyarakat sepanjang waktu ataukah untuk menciptakan keuntungan yang langgeng; atau apakah visi dan misi bisnis yag akan dikembangkan tersebut benar-benar menjadi kenyataan atau tidak? Semuanya dirumuskan dalam bentuk tujuan
Ide/gagasan yang telah ditemukan dan menurut pertimbangan layak untuk diwujudkan maka tahap berikutnya adalah melakukan studi kemungkinan pemilihan bentuk usaha yang tepat untuk ide/gagasan tersebut. Pilihan itu antar lain usaha menghasilkan barang (usaha industri), usaha peningkatan dari usaha yang memang sudah ada sebelumnya atau usaha perdagangan. Pertimbangannya haruslah dilakukan secara obyektif setelah dilakukan pengumpulan data. Artinya keputusan yang dibuat memang sudah diperhitungkan dengan dukungan data yang cukup dan benar. Cara membandingkan dari masing-masing alternatif ditinjau dari segi modal, tenaga kerja, pengalman, kemudahan, teknologi, bahan baku, kemungkinan produk/jasa, dan teknik pembuatan produk/jasa, mudah untuk dipasarkan, dan tidak bertentangan dengan peraturan dan kebijakan pemerintah.

Tahap 3 : Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan merupakan hasil dari keputusan yang dibuat pada tahap kedua secara detai dan cermat.. Tahap ini dilakukan seperti prosedur proses penelitian ilmiah yang lain, yaitu dimulai dengan mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Kesimpulan dalam studi kelayakan usaha hanya ada dua, yaitu dilaksanakan atau tidak dilaksanakan. Tahap penelitian, yaiutu

proses sistematis yang dilakukan untuk membuat suatu keputusan apakah bisnis tersebut layak dilaksanakan atau tidak. Adapun aspek-aspek yang harus diamati dan dicermati dalam tahap analisis tersebut, meliputi :

1. Analisis pasar dalam usaha menentukan besarnya penerimaan dan biaya yang dibutuhkan untuk memasarkan produk atau jasa yang sudah direncanakan sebelumnya.
2. Analisis teknis dan manajemen ditujukan untuk menentukan mesin dan peralatan, bahan baku, SDM, prosedur produksi dan sebagainya yang semuanya harus tertuang lengkap kedalam kebutuhan dan dana yang diperlukan untuk dapat memproduksi barang atau jasa sesuai dengan rencana.
3. Analisis lingkungan. Tujuan yang ingin dicapai dari analisis lingkungan adalah untuk memastikan dampak apa yang terjadi jika produksi atau usaha jasa yang sudah direncanakan itu terlaksana, baik mengenai dampak positif maupun negatif terhadap lingkungan usaha yang direncanakan.
4. Analisis finansial. Analisis ini merupakan analisis terakhir yang harus dilakukan dalam studi kelayakan usaha dan sekaligus sebagai fokus dari seluruh kegiatan mjulai dari tahap 1 sampai dengan tahap 3. Oleh karena itu, jika data atau informasi yang diberikan sebagai hasil analisis pada tahap ini kurang dapat dipercaya atau kurang lengkap maka hasil yang akan dicapai pada tahap ini juga akan menjadi tidak optimal. Dengan kata lain, baik burknya hasil analisis finansial sangat tergantung tahap-tahap sebelumnya.

Tahap 4 : Keputusan.

Setelah dievaluasi, dipelajari, dianalisis, dan hasilnya meyakinkan, langkah berikutnya adalah tahap pengambilan keputusan, apakah bisnis tersebut layak dilakasanakan atau tidak. Karena menyangkut keperluan investasi yang mengandung risiko maka keputusan bisnis biasanya didasarkan pada beberapa criteria, seperti Periode

Pembayaran Kembali (Pay Back Period, PBP), Nilai Sekarang Bersih (Net Present Value, NPV), Tingkat Pengembalian Internal (Internal Rate of Return, IRR), dan sebagainya.

Untuk menganalisis suatu keputusan bisnis dilakukan pengkajian terhadap hal-hal berikut:

a. Aset dan kewajiban. Perlu diketahui daftar atau data secara akurat tentang setiap harta dan semua kewajiban (liabilitas) yang akan diambil alih. Keakuratan data tersebut, jika memungkinkan, sebaiknya dinyatakan oleh akuntan public yang bersertifikat.
b. Piutang usaha. Sebelum membeli suatu bisnis, mintalah daftar umur piutang usaha. Jika mungkin termasuk masalah penagihan yang dihadapi oleh perusahaan selama ini. Mintalah juga bukti mengenai beberapa persen bisnis itu mampu ditagih dalam kurun waktu tertentu dan apakah piutang dapat tertagih sesuai nilai ekonomisnya.
c. Lokasi usaha. Apakah lokasi usaha yang akan dibeli cukup strategis. Jika tidak strategis, berapa besar biaya yang harus dikeluakan untuk memindahkannya ke lokasi lain yang lebih strategis, terutama dari sudut pasar, bahan baku, dan tenaga kerja.
d. Persyaratan istimewa. Apakah ada persyaratan istimewa, misalnya lisensi, izin khusus, dan persyaratan hukum yang lain untuk bisnis tersebut. Apakah persyaratan istimewa tersebut juga termasuk dalam pembelian bisnis. Dengan kata lain, apakah persyaratan istimewa tersebut juga dialihkan kepada pemilik baru.

Kontrak. Apakah bisnis tersebut terikat dengan kontrak-kontrak yang akan dialihkan keada pemilik baru. Semua isi kontrak tersebut (secara legal dan praktis) yang akan diwarisi harus dipahami. Dapatkah semua kontrak itu dipindahtangankan kepada pemilik, terutama kontrak yang belum jatuh tempo

4) Analisis Pasar

Jika pilihan usaha sudah dapat ditentukan maka kegiatan studi akan diteruskan untuk menentukan apakah usaha yang akan dilaksanakan itu layak dari sisi pemasaran. Untuk itu diperlukan pengumpulan data yang lengkap dan akurat. Guna mendapatkan kelengkapan dan kecermatan data maka perlu disiapakan lebih dahulu *data base* yang berisi data pemasaran yang menyangkut data potensi pasar dari produk/jasa yang akan dihasilkan usaha, data mengenai saingan, supplier dan lain-lain yang menyangkut pemasaran industri dimana usaha tersebut akan bergerak.

Analisis survei dan permintaan dapat menunjukkan apakah masih ada peluang atau tidak. Analisis ini perlu diturunkan dari *data base* pasar sehingga akan didapat karakteristik yang lebih spesifik mengenai produk/jasa yang akan dihasilkan oleh usaha tersebut dan akan dapat mempertimbangkan apakah betul masih kekurangan suplai atau sebaliknya. Jika kelebihan suplai, ini menunjukkan ada permasalahan nantinya yang akan muncul sehubungan dengan pemasaran dari produk/jasa yang akan dihasilkan oleh pilihan usaha yang ada, karena semakin banyak kita mengetahui peluang dan kendala yang mungkin dihadapi, kita akan memperkirakan apakah peluang yang tersedia lebih besar dari kemungkinan kendala yang akan dihadapi, jika masih ada berarti pilihan usaha tersebut akan mungkin layak dipandang dari sudut pemasaran.

- **Market Base Data**

Market base data adalah kumpulan data lengkap yang menyangkut berbagai aspek penting tentang pemasaran dari industri dimana pilihan usaha akan bergerak. Mengetahui *market base data* adalah suatu yang amat penting dalam mempertimbangkan pasar dari rencana produksi/jasa yang akan dihasilkan oelh pilihan usaha yang telah

ditetapkan. Data yang dapat dimasukkan ke dalam *market base data* dapat dirinci sebagai berikut : data bahan baku, data supplier, data konsumen, data pangsa pasar industri, data penduduk, data mata pencaharian penduduk, data penjualan industri, peraturan pemerintah, data luas wilayah pemasaran, data perilaku konsumen, data daya beli konsumen, data inflasi, data bahan pembantu, data transportasi, data ekspor/impor, data kecenderungan/tren, geograi,budaya, sosiologi, teknologi, ekonomi dan lain-lain.

Market base data ini akan sangat membantu untuk memperkirakan apakah produk atau jasa yang dihasilkan oleh pilihan usaha itu akan dapat melakukan penetrasi pasar dan berpeluang untuk dapat mencapai target pasar yang telah ditetapkan. *Market base data* dapat dijadikan dasar untuk menentukan besarnya potensi pasar yang ada untuk produk/jasa yang dihasilkan oleh pilihan usaha yang telah diputuskan dan besarnya *real market* yang ada akan didapat besarnya peluang tersedia bagi produk atau jasa yang akan dihasilkan.

5) Analisis Permintaan

Panduan dasar untuk menganalisis permintaan sangat tergantung pada market base data. Persoalan yang muncul dan berhubungan dengan market base data umumnya berkisar atas pertanyaa-pertanyaan berikut :

1. Permintaan meningkat, sedangkan pasokan tetap
2. Permintaan meningkat, sedangkan pasokan menurun
3. Permintaan tetap, sedangkan pasokan menurun
4. Permintaan menurun, sedangkan pasokan menurun lebih cepat

Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan permintaan antara lain adalah pertambahan penduduk, peningkatan pendapatan, perkembangan mode, penurunan tingkat harga.

- **Identifikasi Kendala Pemasaran**

Identifikasi kendala pemasaran yang ada ataupun yang mungkin muncul pada lingkungan pemasaran dari produk/jasa yang dihasilkan dari pilihan usaha adalah suatu proses kegiatan yang sangat penting, karena dengan menemukan kendala-kendala yang ada, dapat dilakukan penilaian apakah kendala-kendala itu masih dapat diatasi dengan kekuatan yang ada atau sebaliknya. Jika dapat diatasi, berarti rencana untuk mendirikan atau mengembangkan usaha tesebut dapat diteruskan,dan jika dirasakan bahwa kendalanya terlalu berat dan sulit diatasi dengan kekuatan yang ada, berarti seluruh kegiatan untuk mewujudkan ide atau gagasan pendirian usaha itu dapat dihentikan.
Kendala-kendala umum yang muncul dalam masalah pemasaran suatu produk/jasa antara lain sebagai berikut : keterbatasan modal, keterbatasan teknologi, kelangkaaan bahan baku dan bahan baku pengganti, keterlambatan informasi, tuntutan skala produksi, elastisitas harga terhadap penawaran rendah, kendala penyimpanan, kendala birokrasi, peraturan dan lingkungan.

6) Analisis Teknis

Analisis teknis dan manajemen meriupakan kegiatan lanjut yang harus dilakukan dalam tahapan studi kelayakan usaha. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa ide/gagasan yang telah dipilih itu layak, dalam arti kata ada ketersediaan lokasi, alat, bahan, teknologi (metode), keterampilan SDM, dan dana yang diperlukan untuk mendukung kelancaran proses produksi sehingga dapat menghasilkan produk berkualitas dan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan di pasar sasaran.
Produk/jasa yang sesuai harus dirancang mulai dari lokasi, alat, bahan, metode (teknologi), keterampilan SDM, dan dana yang tersedia.

Keenam unsur tersebut disebut sebagai unsur penentu keberhasilan proses produksi. Karena itu harus dirancang dengan baik dalam sistem produksi agar produk/jasa yang akan dihasilkan tidak bernilai rendah dan yang lebih fatal lagi jika produk/jasa itu tidak dapat memenuhi kebutuhan atau keinginan dari pelanggan di pasar sasaran.

(a) Studi Lokasi

Pemilihan lokasi dalam analisis teknis dan manajemen ini menjadi sorotan karena merupakan tempat dimana produksi itu berlangsung. Kesalahan dalam memilih lokasi baru membawa implikasi negatif dari proses secara keseluruhan. Misalnya adanya kerawanan sosial, alam dan pengaruh buruk dari lingkungan. Guna menghindari dari semua kemungkinan buruk itu maka pada saat pemilihan lokasi perlu diadakan studi cermat dan harus dapat merinci semua kemungkinan, baik keunggulan maupun kelemahan dari alternatif yang akan dipilih.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi tergantung pada jenis usaha yang akan dijalankan. Faktor-faktor tersebut antara lain :

(1) Letak pasar
(2) Letak sumber bahan baku
(3) Fasilitas angkutan
(4) Ketersediaan tenaga terampil
(5) Ketersediaan listrik, air, telepon

(b) Studi Fasilitas Produksi

Studi fasilitas produksi meliputi studi tentang bangunan usaha, mesin dan tata letak mesin, kebutuhan bahan baku dan bahan penolong serta tenaga kerja yang diperlukan. Bangunan usaha pembibitan ternak ruminansia juga perlu diperhitungkan terutama

yang berkaitan dengan bahan-bahan yang diolah, proses pengolahan, penyediaan ruang pemeliharaan, keamanan dan kekuatan lantai. Keseluruhan faktor yang disebutkan akan berpengaruh pada besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk mengadakan gedung tempat berproduksi.

(c) Studi Penyiapan Proses Produksi

Kegiatan produksi umumnya dimulai dari realisasi penyediaan produk/jasa yang telah diperkirakan atau dianggarkan dalam anggaran penjualan. Jumlah produk/jasa yang akan dihasilkan tidak boleh melibihi anggaran pemasaran, itu sebabnya sebelum menentukan jumlah produksi harus lebih dahulu melakukan studi pasar guna menghitung berapa jumlah permintaan yang akan dipenuhi melalui usaha ini.

Bahan Baku dan Bahan Penolong, adalah penting untuk mengetahui apakah ide/gagasan yang dipilih itu betul-betul layak dilihat dari ketersediaan bahan baku dan bahan penolong. Penilaian dilakukan mulai dari banyaknya persediaan di pasar, kemudahan mendapatkannya, dalam jumlah berapa banyak, serta ada tidaknya kemungkinan barang pengganti seandainya pada suatu saat bahan baku yang bersangkutan hilang di pasar. Siapa saja yang menjadi suplier bahan baku dan bahan penolong ini, berapa tingkat harga pada saat ini dan berapa kebutuhan rutin usaha yang akan disiapkan saat ini dan seterusnya.

7) Analisis Manajemen

Untuk menjamin keberhasilan usaha maka masalah manajemen baik manajemen pembangunan maupun operasi perlu diperhatikan. Keberhasilan dan kegagalan suatu usaha sangat tergantung pada

kekuatan manajemen. Manajemen yang baik akan membuat usaha berhasil dalam jangka panjang. Menurut Murray D.Bryce, kegagalan manajemen lebih disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Kegagalan memahami fungsi puncak pimpinan (top manajemen)
2. Kegagalan memberikan wewenang dan tanggung jawab yang memadai
3. Kegagalan mendapatkan tenaga manajemen dengan jumlah yang memadai
4. Kekurangan tenaga manajemen yang berpengalaman
5. Kekurangan pemimpin yang berbakat
6. Tidak ada pendelegasian
7. Kurangnya kesadaran tentang profit dan biaya
8. Kurangnya kesadaran menggunakan sistem akutansi sebagai manajemen
9. Kurangnya kesadaran pengelolaan sumber daya manusia
10. Kurangnya kesadaran terhadap fungsi pemasaran

8) Analisis Lingkungan

Studi lingkungan usaha merupakan suatu langkah yang penting dilakukan dangan tujuan untuk menemukan apakah lingkungan dimana usaha itu akan berdiri nantinya tidak akan menimbulkan ancaman atau justru dapat memberikan peluang di luar dari usaha utama. Kesalahan dalam hal ini akan berdampak negatif di kemudian hari, dan jika ini terjadi maka dangat sulit untuk mengubahnya karena akan meminta pengorbanan materi yang cukup besar, dan tidak tertutup kemungkinan kesalahan ini dijadikan alasan bagi saingan untuk melakukan serangan kepada usaha atau perusahaan yang bermasalah dengan lingkungan. Guna menghindari pengaruh negatif ini, sebaiknya dari awal setiap akan

mendirikan usaha perlu membuat kajian lingkungan dan dimasukkan kedalam unsur penilaian dalam kelayakan usaha

Dampak lingkungan akan muncul sehubungan dengan adanya pendirian setiap usaha, yaitu adanya perubahan pola tingkah laku masyarakat di sekitar tempat usaha, dan tidak jarang perubahan itu akan membawa dampak negatif, terutama bagi mereka yang kurang senang dengan adanya usaha tersebut, walaupun ada juga sebagian masyarakat yang mendapat keuntungan dari adanya pembukaan usaha baru itu.

(a) Dampak Sosial Usaha

Para pakar lingkungan sangat mengkhawatirkan adanya suatu usaha yang didirikan akan merusak lingkungan termasuk tatanan kehidupan masyarakat akan mengalami perubahan dengan adanya usaha atau pabrik yang didirikan pada lingkungan di mana mereka tinggal. Perusakan lingkungan itu dimulai dengan penebangan hutan, penggusuran rumah-ruamahj penduduk, mengubah fungsi lahan dan sebagainya. Perusakan seperti ini mau tidak mau akan membawa perubahan pada kehidupan sosial dari masyarakat disekitar lokasi usaha.

Dampak sosial yang sering muncul adalah adanya ketidakpuasan dari masyarakat di sekitar lokasi, baik mengenai kompetensi yang mereka terima ataupun adanya kecemburuan kepada tenaga kerja asing yang datang, sementara mereka yang memang sudah tinggal disekitar lokasi justru tidak mendapat kesempatan untuk bekerja pada usaha tersebut.

(b) Dampak Ekonomi Usaha

Pendirian suatu usaha kecil akan selalu menimbulkan dampak ekonomi. Namun demikian guna mendapat gambaran yang jelas

adalah penting bagi pelaku studi kelayakan untuk membuat kajian yang mendalam mengenai dampak ekonomi. Dampak ekonomi itu antara lain sebagai berikut :

1. Besarnya tenaga kerja yang diserap oleh usaha yang akan didirikan.
2. Apakah ada usaha ikutan yang muncul akibat usaha ini. Jika ada berapa banyak, dalam bentuk apa, apakah dapat menunjang usaha atau dapat bermitra dan lain-lain.
3. Besarnya penerimaan pemerintah dengan adanya usaha, baik yang berasal dari retribusi, pajak pertumbuhan nilai dan pajak penghasilan.
4. Besarnya kontribusi usaha terhadap penambahan pendapatan masyarakat di sekitar lokasi usaha.
5. Besarnya kerugian akibat dari peralihan fungsi lahan atau tanah ke lokasi usaha.

Semua hal tersebut harus dipelajari dengan cermat, agar dapat dikaji untuk melihat besarnya dampak ekonomi dari adanya usaha yang didirikan di lokasi ini, yaitu dengan membandingkan seluruh dampak positif dengan dampak negatif atau yang bersifat merugikan.

(c) Dampak Fisik

Studi mengenai dampak fisik ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kemungkinan bahwa akibat dari pendirian dan proses produksi dari usaha baru ini akan menimbulkan pencemaran udara, pencemaran air, sangat bising dan perusakan penglihatan, baik bagi karyawan uasha ataupun bagi masyarakat di sekitar lokasi usaha. Pelaku studi bersama dangan ahli lingkungan harus dapat melakukan studi yang disebut dengan AMDAL, yaitu studi dampak lingkungan. Saat ini studi AMDAL

sudah merupakan suatu keharusan yang telah diatur oleh peraturan pemerintah. Hasil studi harus merinci dengan jelas dampak lingkungan yang mungkin timbul akibat berdiri dan beroperasinya suatu usaha. Dampak tersebut dianalisis sehingga dapat diketahui besar kecilnya dampak terhadap lingkungan dan apakah dampak berapa besar biaya yang diperlukan untuk kepentingan itu, lalu bandingkan dengan ketersediaan dana investasi dan penilaian harapan dari usaha yang akan didirikan tersebut, jika masih dapat diatasi berarti usaha tersebut layak didirikan dari sudut analisis AMDAL.

9) Analisis Finansial

Untuk mengetahui mengetahui layak tidaknya suatu usaha harus dilakukan analisis finansial agar usaha tersebut menguntungkan dengan menggunakan empat kriteria, yaitu:

1. Payback Period
2. Net Present Value
3. Internal Rate of Return
4. Profitability index

Sedangkan analisis ekonomi meliputi tentang pengaruh usaha/proyek terhadap peningkatan penghasilan negara, pengaruh usaha/proyek terhadap devisa yang dapat dihemat dan yang dapat diperoleh, penambahan dan pemerataaan kesempatan kerja dan pengaruh usaha/proyek terhadap industri lain.

(a) Payback Period = (Nilai investasi/CF) x 1 tahun

Teknik ini digunakan untuk menentukan berapa lama modal yang ditanamkan dalam usaha itu kembali jika alternatif aliran kas (cash flow/CF) yang didapat dari usaha yang diusulkan itu

akan kembali, tentu saja alternatif usulan, usaha yang memberikan masa pengembalian yang terpendek adalah yang terbaik diterima.

Pendekatan yang digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi kelayakan suatu usaha secara lebih teliti dengan cara memasukkan unsur pengaruh dari konsep time value of money ke dalam perhitungan sehingga keputusan yang dibuat akan menjadi lebih baik. Konsep investasi mengharuskan investor mengeluarkan sejumlah dana untuk membeli atau membiayai suatu aset atau aktiva saat ini yang hasilnya akan diterima di masa yang akan datang. Dengan cara ini diharapkan keputusan yang dibuat akan dapat menjadi lebih baik dan akan lebih dapat dipertanggungjawabkan. Alat analisis yang digunakan antara lain :

(b) Net Present Value (nilai sekarang)

$$\mathbf{NPV = \sum (CF/r)} \qquad \text{dimana } t = 1, 2, 3, \ldots, n$$

NPV = Net Presnt Value (nilai sekarang)
CF = Aliran kas/cash flow
t = Periode waktu
n = Umur usulan usaha
r = Tingkat suku bunga

Kriteria yang dipakai adalah apabila NPV > 0, maka usaha dikatakan layak

(c) Internal Rate of Return (tingkat pengembalian)

$$\mathbf{IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} + (i' - i)}$$

dimana :

IRR = Internal Rate of Return

i = Suku bunga yang pertama

i' = Suku bunga yang kedua

NPV = Nilai sekarang yang pertama

NPV = Nilai sekarang yang kedua

Kriteria yang dipakai adalah apabila IRR ≥ suku bunga berlaku maka usaha dikatakan layak, tetapi apabila IRR < suku bunga yang berlaku maka usaha dikatakan tidak layak.

(d) Profitability Index (PI) atau Benefit Cost Ratio (B/C)

$$\mathbf{PI} = \frac{\sum \mathbf{CF}}{\mathbf{Io}}$$

dimana :

PI = Profitability index

CF = Aliran kas pada periode t

Io = Modal awal investasi

Kriteria yang dipakai adalah apabila PI ≥ 1 maka usaha dikatakan layak, tetapi apabila PI < 1 maka usaha dikatakan tidak layak.

MENANYA

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca uraian materi) yang telah Anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang analisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia, lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang analisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia kecil (domba/kambing)
- Berikan contoh biaya dan pendapatan studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia kecil (domba/kambing)

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 2 x 45 menit

- Lakukan pengamatan analisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia sapi/domba/kambing dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar kerja

Judul	:	Menganalisis kelayakan usaha pembibitan ruminansia
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat Menganalisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansi*a* sapi/domba/kambing dengan benar

Alat dan Bahan

	:	• Alat tulis • Masker
Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari studi kelayakan usaha pembibitan ruminansi*a* sapi/domba/kambing • Lakukan analisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansi*a* sapi/domba/kambing • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Petunjuk penulisan laporan	:	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : • Nama anggota kelompok • Judul kegiatan praktikum • Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) • Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) • Hasil kegiatan dan pembahasan • Kesimpulan, Daftar pustaka

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Waktu : 1 x 45 menit

- Buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

b. Menganalisis Kelayakan Usaha Pembibitan Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit)

MENGAMATI / OBSERVASI:

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi analisis kelayakan usaha pembibitan ruminansia
- Mencari informasi tentang menganalisis kelayakan usaha pembibitan ruminansia dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Menganalisis kelayakan usaha pembibitan ruminansia

Kegiatan usaha peternakan sapi potong dapat dikelompokkan ke dalam beberapa aktivitas yang saling terkait, yaitu: 1) Pelestarian (konservasi); 2) Pembibitan (peningkatan mutu genetik); 3) Perkembangbiakan (CCO); dan 4) Pembesaran (pengemukan). Pengertian No 1 sampai 3 saat ini di masyarakat masih campur aduk dengan istilah pembibitan. Pembibitan sapi potong merupakan sumber utama bagi usaha penggemukan sapi potong di Indonesia, walaupun ada sebagian kecil yang berasal dari impor namun secara umum kebutuhan konsumsi daging sapi di Indonesia sangat tergantung pada usaha pembibitan yang dikelola oleh peternakan rakyat. Sampai saat ini belum ada perusahaan swasta atau perusahaan negara yang bergerak di bidang pembibitan sapi potong karena usaha ini dinilai kurang menguntungkan.

Gambar 1. Sapi Bibit

Usaha peternakan sapi potong di Indonesia sebagian besar adalah penggemukan, dan sangat sedikit yang bergerak di bidang pembibitan. Hal ini terkait dengan kurangnya insentif ekonomi dalam usaha pembibitan.

Pemerintah dalam hal ini baru sebagai *keeper* dan *user*, sehingga jika sewaktu-waktu ada permasalahan di hulu (di negara asal importir bibit) akan menjadi masalah juga di hilirnya. Pengembangan usaha hulu (pembibitan) di dalam negeri sangatlah diperlukan. Tingginya permintaan bibit merupakan peluang besar untuk pengembangan agribisnis pembibitan sapi potong, namun untuk menarik minat (menggugah semangat) peternak yang mayoritas peternakan rakyat skala kecil untuk melakukan usaha pembibitan perlu campur tangan pemerintah dalam memfasilitasi dan advokasi terutama dalam hal dukungan permodalan dan inovasi teknologi. Berkaitan dengan hal tersebut, pemerintah telah memfasilitasi kelompok-kelompok tani ternak untuk melakukan pembibitan sapi dalam hal permodalan dengan melibatkan perbankan yang menyediakan skim kredit sebagai bank pelaksana dari program pemerintah pusat seperti Kredit Usaha Pembibitan Sapi Potong (KUPS) dengan suku bunga bersubsidi (beban pelaku usaha 5% per tahun). Dimana sasarannya adalah pelaku usaha pembibitan sapi meliputi perusahaan peternakan, koperasi, kelompok/gabungan kelompok peternak.

Kurangnya minat investor untuk bergerak dalam usaha pembibitan diantaranya karenausaha pembibitan memerlukan waktu panjang (betina bunting 9 bulan dan rearing minimal 6 bulan) sehingga biaya cukup tinggi serta resiko cukup besar; Keberpihakan permodalan dari perbankan kecil karena jangka waktunya lama; Jaminan harga pasar produk pembibitan belum ada dan Insentif ekonomi dalam melakukan usaha ini belum ada. Oleh karena itu, perlu upaya-upaya yang dilakukan pemerintah untuk mendorong lebih banyak lagi pengusaha yang bergerak dalam usaha pembibitan sapi potong diantaranya melalui 1) Skim kredit program KUPS dan 2) Asuransi Ternak Sapi (ATS).

Faktor-faktor yang harus diperhatikan agar bisa menjalankan usaha pembibitan secara efisien dan menguntungkan adalah:

(i) ***Pemilihan bibit***: bukan Final Stock (FS) sehingga hasil anaknya dan reproduksinya juga bagus (S/C dan *Calving Interval* bagus);
(ii) ***Managemen pakan:*** Pemberian pakan seadanya akan mengakibatkan reproduksi ternak sapi kurang baik sehingga menyebabkan sapi tidak bunting-bunting;
(iii) ***Sistem perkawinan:*** Pengaturan sistem perkawinan yang baik akan menghindari *inbreeding* sehingga hasil anaknya berkualitas bagus;
(iv) ***Manajemen Kesehatan;***
(v) ***Manajemen*** Pemasaran.

Beberapa pertanyaan penting sebelum memulai pembibitan adalah jenis ternak ruminansia yang akan dipelihara. Jenis ternak yang akan dipelihara tergantung beberapa faktor Jenis peternakan ruminansia dilihat dari segi tujuannya dapat dibedakan :

1) Pembiakan dari Bibit

Gambar 2. Bibit sapi potong

Beternak dengan memelihara induk dan pejantan yang tujuannya adalah menghasilkan anak, dibesarkan dan kemudian dijual. Biasanya tidak semua peternak memiliki pejantan,

Secara umum stuktur bibit dikelompokkan menjadi 3 yaitu bibit dasar, bibit induk dan bibit sebar.

- Bibit dasar (Elite/*Foundation stock*) merupakan kumpulan sapi potong terpilih dari hasil seleksi yang mempunyai nilai pemuliaan (missal tinggi gumba, bobot badan dan lainnya).
- Bibit induk (*Breeding stock*) merupakan kumpulan sapi potong yang diperoleh dari proses pengembangan bibit dasar dengan spesifikasi tertentu yang mempunyai silsilah, untuk menghasilakn bibit sebar.
- Bibit sebar *(Commercial stock*) merupakan bibit yang diperoleh dari proses pengembangan bibit induk, dengan spesifikasi tertentu untuk digunakan dalam proses produksi.

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam memilih bibit sapi potong :

1. Kesesuain warna tubuh dengan bangsanya.
2. Keserasian bentuk dan ukuran tubuh meliputi kapala, leher dan tubuh ternak.

3. Ukuran minimal tinggi gumba, mengacu pada standart bibit populasi setempat,dan regional.
4. Tidak adanya kelainan/cacat tubuh yang dapat menurun.
5. Sehat ditunjukkan oleh mata yang bersinar, gerakan lincah tetapi tidak liar dan bebas dari penyakit.

Kriteria Memilih Bibit Sapi Sapi Induk

1. Sapi induk harus dapat beranak secara teratur setiap tahun (<14 bulan).
2. Turunan anak jantan maupun betina tidak cacat.
3. Skor kondisi tubuh sedang yaitu skor 5-7 (skor 1-10).
4. Aktivitas reproduksi normal.

- **Calon Induk**
    1. Mempunyai bobot sapih 205 hari ,bobot pada umur 12 bulan di atas rataan.
    2. Bobot badan umur 365 hari di atas rataan.
    3. Penampilan fenotipe sesuai dengan rumpun atau bangsa.
    4. Umur di atas 12 bulan.
    5. Estrus pertama umur 14 bulan sehingga kawin pertama pada umur 18 bulan, pada bobot badan > 230 kg.

- **Calon Pejantan**
    1. Mempunyai catatan bobot sapih 205 hari di atas rataan dan pertambahan bobot badan harian (PBBH) umur 1- 1,5 di atas rataan.
    2. Mempunyai libido dan kualitas sperma baik

Dalam pembuatan kandang sebaiknya dirancang dengan memperhatikan ruang gerak sapi dan juga Bangunan kandang dilengkapi dengan ”bank pakan”, sebagai tempat untuk hijauan/

pakan serat, dan tempat pakan tambahan yang berguna untuk memudahkan sistem pemberian pakan, hal diharapkan :

1. Meningkatkan angka kebuntingan kebuntingan (*calf crops*).
2. Penggunaan tenaga kerja yang lebih efisien
3. Kematian ternak <3% akibat meningkatnya status kesehatan ternak.
4. Nilai tambah kompos meningkat karena kualitas lebih baik dan proses pemasakan sederhana karena proses pengadukan kompos oleh ternak

2) Peternakan Perbibitan (Penghasil Bibit/Breeding)

Yakni beternak dengan tujuan untuk menghasilkan sapi, kerbau dan kambing kualitas bibit. Usaha pembibitan ini jarang dilakukan oleh masyarakat karena memiliki persyaratan dan perlakuan khusus selama proses pemeliharaan berlangsung seperti kualitas induk dan pejantan yang bagus, proses seleksi anak, dan tata cara kawin harus memperhatikan silsilah yang baik.

Jenis peternakan dan skala (besar/kecil) yang akan dikembangkan ?

1. Jenis Ternak
2. Jenis Peternakan dan skala yang akan dikembangkan, sedangkan dari Skala

Usaha, peternakan dapat dibedakan :

(a) Peternakan Skala Rumah Tangga

usaha peternakan yang diusahakan oleh masyarakat disekitar rumah mereka, atau seringkali bergabung dengan bangunan rumah. Jumlah sapi, kerbau dan kambing yang dipelihara biasanya paling banyak 20 ekor.

(b) Peternakan Skala Kecil

usaha peternakan yang lebih besar dari skala rumah tangga hingga jumlah 500 ekor. Biasanya peternakan ini dikembangkan karena memiliki pasar tetap.

(c) Peternakan Skala Menengah

usaha peternakan dengan jumlah ternak antara 500-1000 ekor. Di Indonesia, usaha peternakan sapi, kerbau dan kambing skala menengah ini masih sangat minim jumlahnya.

(d) Peternakan Skala Besar

Yakni usaha peternakan kambing dengan jumlah sapi, kerbau dan kambing diatas 1000 ekor. Skala ini masih sangat jarang dilakukan di Indonesia. Kalaupun ada sifatnya hanyalah sebagai Holding Ground (conditioning phase) sebelum dilepas ke pasar. Sedangkan untuk jenis perbibitan, boleh dikatakan (hampir) tidak ada.

Pemilihan Skala ini akan sangat berpengaruh terhadap :

a. Besarnya investasi
b. Teknik pengelolaan (manajemen) peternakan
c. Jaringan pasar yang harus dibentuk

Daya Dukung Dari Lingkungan

(a) Lahan

Lahan diperlukan sebagai tempat pembangunan kandang, tempat menampung limbah baik kotoran (feses), air kencing (urine), dan mungkin sebagai lahan untuk menanam rumput. Luas lahan yang diperlukan sangat tergantung dari jumlah ternak. Luas lahan akan bertambah jika ada program untuk penanaman rumput.

(b) Iklim

masing-masing ternak mempunyai secara fisiologis memerlukan kondisi lingkungan yag tidak berbeda. Secara umum, sapi, kerbau

dan kambing lokal Indonesia akan dapat berkembang dengan baik kisaran suhu 20-29 derajat celcius. Jika pakan ternak sangat tergantung dengan pasokan hijauan, maka penting diperhatikan panjangnya musim hujan dan musim kemarau. Semakin pendek musim kemarau akan semakin baik.

(c) Potensi Hijauan Makanan Ternak

Sumber HMT dapat dibagi dua yaitu rumput lapang (liar) dan rumput semaian (sengaja dipelihara). Jika mengandalkan keberadaan rumput liar, penting diperhatikan populasi ternak yang mengkonsumsi rumput liar di wilayah tersebut. Umumnya Dinas Peternakan memiliki data tentang Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak ruinansia (KPPTR) dan Potensi Maksimum berdasarkan Sumber Daya Lahan (PMSL). Jika ada program penanaman rumput, penting diperhatikan luasan lahan yang diperlukan, rotasi panen dan rotasi pemeliharaan.

(d) Potensi Makanan Non Hijauan

Untuk memberikan makanan yang bervariasi dan mengurangi ketergantungan dari pakan hijauan, dapat juga diinventarisasi potensi pakan non hijauan, seperti onggok singkong. Jika pasokan pakan non hijauan dari pembelian, maka penting diperhatikan hitungan ekonomisnya.

(e) Keterampilan yang dimiliki SDM

Sangat penting diperhatikan keterampilan SDM dalam memelihara sapi, kerbau dan kambing, sebab kesalahan sedikit saja dalam pengelolaan dapat mengakibatkan ternak sakit, pertumbuhan kurang,bahkan resiko kematian. Untuk itu sebelum dijalankan, tenaga pengelola harus mendapatkan keterampilan cukup.

(f) Dukungan Dana dan Sistem Kerjasama

Dana untuk memulai usaha ternak kambing tidak harus dari diri sendiri. Sangat dimungkinkan untuk melakukan kerjasama dengan orang lain dengan melakukan kerjasama kemitraan. Yang penting di dalam kerjasama kemitraan adalah akad yang dilakukan harus jelas. Mulai dari besarnya dukungan dana, patungan dana jika sama-sama mempunyai andil modal, sistem bagi hasilnya dan tanggung jawab masing-masing pihak atas resiko kegagalan.

(g) Pemasaran

Aspek pasar harus benar-benar diperhatikan. Sektor pemasaran sangat memegang peranan penting, termasuk permintaan dan penawaran yang ada di pasar. Tujuan usaha adalah untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal, sedangkan besar kecilnya keuntungan akan diraih tergantung kepada keberhasilan dalam sektor pemasaran.

Beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan dan penawaran pada peternakan pembibitan kopmersil adalah:

1). Harga bahan baku (ternak, pakan, dan obat-obatan dan juga biaya produksi lainnya), semakin tinggi harga bahan baku maka akan meningkatkan biaya produksi dan akan mempengaruhi terhadap harga jual bakalan sapi.
2). Harga produk utama (bakalan Betina).
3). Harga jual produk sampingan (bakalan jantan, kotoran dan afkir).
4). Tingkat kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan protein, hal ini akan berpengaruh terhadap permintaan telur dimasyarakat.
5). Meminimalkan biaya produksi sehingga harga bakalan dan sapi afkir dapat bersaing di pasar.

Peluang Pasar. Di daerah-daerah pedesaan sebagian besar masyarakat menjual ternak sapi, kerbau dan kambing nya melalui pedagang pengumpul (blantik). Resikonya adalah harga yang tentu lebih rendah

(bahkan tidak jarang ditekan) dari harga di pasar. Hal ini terjadi karena biasanya peternak tidak memiliki informasi tentang harga pasar, mekanisme penjualan di pasar, adanya jaringan pedagang kambing, dan kadang peternak tidak mau repot-repot ke pasar. Namun diwaktu mendatang perlu diusahakan jaringan pemasaran bagi peternak agar manfaat yang diperoleh juga maksimal.

Paling tidak ada tiga aspek penting untuk diproyeksikan, yaitu :

(a) Membuat proyeksi populasi ternak di kandang

Proyeksi ini dimaksudkan untuk mengetahui perkembangan jumlah kambing dan berbagai jenis umurnya di waktu ke depan. Sehingga dapat diperkirakan kebutuhan sumberdaya pada selang waktu tertentu misalnya kapan harus menambah jumlah pakan, kapan menambah kandang, kapan perlu menambah tenaga kerja, dan kapan akan ada ternak yang dapat dipasarkan. Asumsi yang harus dipenuhi untuk membuat proyeksi ini adalah :

a. Jumlah Induk dan Pejantan yang akan dipelihara
b. Asumsi harga beli dan harga jual
c. Waktu kawin betina setelah melahirkan
d. Koefisien kematian (mortalitas) dari anak
e. Koefisien Produksi betina per kelahiran

(b) Membuat Proyeksi Aliran Kas (Cash Flow)

Yakni proyeksi pemasukan dan pengeluaran uang kas. Proyeksi ini penting untuk melihat periode pengeluaran dan pemasukan kas sehingga dapat dilakukan penjadualan kapan harus menyediakan uang dan kapan akan menerima uang.

(c) Membuat Proyeksi Pemasaran

Yakni perkiraan kapan usaha peternakan yanng dijalankan akan menghasilkan produk yang siap dijual. Asumsi yang harus ada adalah

produk apa, atau sapi, kerbau dan kambing umur berapa yang akan dijual.

Proyeksi ini akan lebih baik jika telah ada gambaran tujuan pemasaran, sehingga selama mas produksi (pemeliharaan) di kandang dapat dilakukan pendekatan kepada calon pembeli.

(d) Membuat Proyeksi Laba Rugi

Yakni perkiraan selisih antara pendapatan dan biaya yang dikeluarkan selama berlangsungnya usaha. Dalam usaha skala rumah tangga, biasanya lemah di pencatatan dan bercampurnya antara uang dapur dan uang untuk usaha.

3) Analisis Kelayakan Usaha Pembibitan

Pembibitan ruminansia besar (sapi potong/sapi perah) dan ruminansia kecil (domba/kambing) merupakan upaya peningkatan populasi ternak. Fase pembibitan ruminansia sapi disebut juga sebagai fase pembesaran yang dihitung sejak terjadinya kebuntingan sampai pedet lepas sapih (12 bulan). Induk sapi yang difungsikan berumur 18 bulan dengan bobot 250 kg. Induk sapi akan dipelihara selama bisa bereproduksi dengan baik yang perkawinannya melalui Inseminasi Buatan (IB).

Contoh 1 : Jenis sapi potong yang akan dikembangkan untuk pembibitan adalah jenis sapi lokal yakni peranakan sapi ongole (PO).

(a) Proyeksi Pendapatan

Proyeksi pendapatan usaha pembibitan sapi potong (5 ekor) secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 dan biaya Investasi Pembibitan Sapi Potong (5 ekor)

Tabel 1. Biaya Investasi Awal Usaha Pembibitan Sapi potong (5 ekor)

Uraian	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp.)
1. Investasi Awal				
- Kandang	5	unit	350.000	1.750.000
- Bibit	5	ekor	6.000.000	30.000.000
- Peralatan	1	unit	750.000	750.000
2. Modal Kerja Awal				
- HMT	45.625	Kg	85	3.878.125
- Konsentrat	5.475	Kg	850	4.653.750
- IB	8	kali	30.000	240.000
- Tenaga Kerja	730	JOK	2.500	1.825.000
- Lain-lain (Obat, listrik)	1	Unit	400.000	400.000
Total biaya investasi				43.496.875

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

Biaya investasi awal usaha pembibitan sapi potong (5 ekor) secara rinci dapat dilihat pada tabel 8, sedangkan Biaya operasional usaha pembibitan sapI poting (5 ekor) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 2. Biaya Operasional Usaha Pembibitan Sapi potong (5 ekor)

Biaya operasional	Volume	Satuan	Harga	Jumlah (Rp.000)
- HMT	45.625	Kg	85	3.878.125
- Konsentrat	5.475	Kg	850	4.653.750
- IB	8	kali	30.000	240.000
- Konsentrat Pedet	270	Kg	850	229.500
- Tenaga Kerja	730	JOK	2.000	1.460.000
- Lain-lain (Obat, listrik)	1	Unit	500.000	500.000
Total Biaya Operasional				10.961.375

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

Tabel 2. menunjukkan bahwa biaya total investasi awal usaha pembibitan sapi potong untuk 5 ekor sebesar Rp 43.496.875,00. Sedangkan biaya total operasional untuk 5 ekor sapi sebesar Rp 10.961.375,00. Pada akhir investasi atau tahun ke-6 produksi (akhir umur ekonomis) biaya operasional sebesar Rp. 10.961.375,00. Karena pada tahun itu induk diafkir dan digemukkan maka Inseminasi Buatan (IB) tidak dilakukan. Oleh karena itu, Biaya operasional perlu dikurangi biaya IB sebesar Rp 240.000,00.

(b) Proyeksi Laba/Rugi

Proyeksi laba/rugi usaha pembibitan sapi potong (5 ekor) secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Proyeksi Laba/Rugi (Rp.000)

Uraian	Tahun					
	1	2	3	4	5	6
1. Pendapatan						
- Penjualan	28.750	26.900	26.900	26.900	26.900	41.900
- Salvage Value						46.070
2. Total Pendapatan	28.750	26.900	26.900	26.900	26.900	87.970
3. Pengeluaran	54.458	10.961	10.961	10.961	10.961	10.961
4. Laba	-25.708	15.939	15.939	15.939	15.939	77.009

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

Data tersebut menunjukkan proyeksi laba/rugi pada tahun pertama masih mengalami kerugian sebesar Rp 25.708.000,-. Namun, pada tahun ke dua sampai pada tahun ke lima berturut-turut sudah mengalami laba sebesar Rp 15.939.000,-. Pada tahun ke enam laba yang diperoleh sebesar Rp 77.009.000,-. Hal ini karena pada tahun keenam sapi sudah diafkir dan digemukkan.

(c) Analisis NPV (Net Present Value) Pembibitan Sapi Potong (5 ekor)

NPV (*Net Present Value*) atau nilai bersih sekarang adalah alat yang digunakan untuk menghitung nilai sekarang dari laba suatu investasi, apakah investasi tersebut memberi keuntungan atau bahkan sebaliknya. NPV dihitung dengan cara menghitung nilai sekarang laba (nilai sekarang pendapatan dikurangi nilai sekarang investasi/biaya operasional) tahun pertama hingga tahun terakhir umur proyek investasi, kemudian nilai sekarang laba tahun pertama hingga tahun terakhir dijumlahkan. Proyek investasi ini baru layak dijalanka, jika total nilai sekarang laba

lebih besar dari 0 (Nol). Sementara Rasio Gross B/C adalah rasio dari pendapatan (B=Benefit) dibandingkan dengan biaya (C=Cost) yang telah dihitung nilai sekarangnya (telah di*discount factor*). Proyek investasi baru layak dijalankan (Go) jika rasio B/C lebih besar dari 1 (satu). Analisis ini pada dasarnya tidak jauh berbeda dengan analisis NPV. Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa hasil perhitungan NPV (*Net Present Value*) adalah Rp 19.429.000,-. Berarti NPV > 0, dengan demikian proyek ini layak untuk diusahakan. Sedangkan hasil analisis BCR menunjukkan nilai sebesar 1,24. Nilai BCR ini > 1, artinya proyek ini layak diusahakan.

Tabel 4. Hasil NPV dan BCR Usaha Pembibitan Sapi Potong (Rp. 000)

Thn	Infestasi	Benefit	Total Cost	Net benefit	DF 18%	PV Benefit	PV Cost
0	43.496	0	43.496	-43.496	1		43.496
1		28.750	10.946	17.804	0,8475	24.366	9.277
2		26.900	10.946	15.954	0,7182	19.320	7.861
3		26.900	10.946	15.954	0,6086	16.371	6.662
4		26.900	10.946	15.954	0,5158	13.875	5.646
5		26.900	10.946	15.954	0,4371	11.758	4.784
6		41.900	10.946	30.954	0,3704	15.520	4.054
						101.209	81.781
NPV						19.429	
Benefit Cost Ratio (BCR)						1,24	

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

(d) Analisis IRR *(Internal Rate Return)*

Analisis IRR (*Internal Rate Return*) usaha perbibitan sapi potong untuk 5 ekor (tabel 5). IRR (*Internal Rate Return*) menghitung tingkat bunga pada saat arus kas sama dengan 0 (nol) atau pada saat laba yang telah *didiscount factor* sama dengan 0. IRR ini berguna untuk mengetahui pada tingkat bunga berapa proyek investasi tetap memberikan keuntungan. Jika bunga sekarang kurang dari IRR maka proyek dapat diteruskan, dan jika bunga lebih dari IRR maka proyek investasi lebih baik dihentikan. Bunga sekarang < IRR (38,41 %), sehingga proyek dapat diteruskan

Tabel 5. Hasil Analisis IRR Usaha Pembibitan Sapi Potong (Rp.000)

Thn	Benefit	Cost	Net Benefit	DF 18%	PV Net Benefit	DF (20 %)	PV Net Benefit
0	0	43.496	-43.496	1	-43.496	1	-43.496
1	28.750	10.946	17.804	0,8475	15.089	0,8333	14.836
2	26.900	10.946	15.954	0,7182	11.458	0,6944	11.078
3	26.900	10.946	15.954	0,6086	9.710	0,5787	9.233
4	26.900	10.946	15.954	0,5158	8.229	0,4823	7.695
5	26.900	10.946	15.954	0,4371	6.973	0,4019	6.412
6	41.900	10.946	30.954	0,3704	11.465	0,3349	10.366
					62.881		59.577
IRR					38,41		

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

(e) Analisis *Payback Periods*

Analisis *Payback Periods* usaha pembibitan sapi potong untuk 5 ekor secara rinci dapat dilihat pada tabel 6. Tabel menunjukkan bahwa investasi pada *Payback Periods* (PBP) berada pada tahun ke 3 bulan ke 9. Setelah 3 tahun 9 bulan, investasi sudah mulai mendatangkan hasil.

Tabel 6. Perhitungan Hasil *Payback Periods* (Rp.000)

Thn	Infestasi	Benefit	Total Cost	Net benefit	DF 18%	PV Investasi	PV Cost	PV Net Benefit
0	43.496	0	43.496	-43.496	1	43.496		
1		28.750	10.946	17.804	0,8475		9.277	15.089
2		26.900	10.946	15.954	0,7182		7.861	11.458
3		26.900	10.946	15.954	0,6086		6.662	9.710
4		26.900	10.946	15.954	0,5158		5.646	8.229
5		26.900	10.946	15.954	0,4371		4.785	6.973
6		41.900	10.946	30.954	0,3704		4.054	11.465
						43.496	38.285	62.925
PBP						3,9		

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

(f) Analisis *Break Even Point* (BEP)

Analisis *Break Even Point* (BEP) usaha pembibitan sapi potong untuk 5 ekor secara dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Break Even Point (BEP)

Thn	Benefit	Total Cost	Net Benefit	DF 18%	PV Benefit	PV Cost	PV net Benefit
0	0	43.496	-43.496	1		43.496	
1	28.750	10.946	17.804	0,8475	24.366	9.277	15.089
2	26.900	10.946	15.954	0,7182	19.320	7.861	11.458
3	26.900	10.946	15.954	0,6086	16.371	6.662	9.710
4	26.900	10.946	15.954	0,5158	13.875	5.646	8.229
5	26.900	10.946	15.954	0,4371	11.758	4.784	6.973
6	41.900	10.946	30.954	0,3704	15.520	4.054	11.465
					101.209	81.781	62.925
BEP					3,2		

Sumber data: analisis kelayakan (2010)

Data tersebut menunjukkan bahwa Break Even Point (BEP) berada pada tahun ke 3,2 (3 tahun, 2 bulan). Setelah 3 tahun 2 bulan, investasi sudah mulai mendatangkan keuntungan.

MENANYA

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca uraian materi) yang telah Anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang analisis usaha pembibitan ruminansia, lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang analisis usaha pembibitan ternak sapi perah
- Berikan contoh analisis usaha pembibitan ternak sapi perah

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 2 x 45 menit

- Lakukan analisis usaha pembibitan ruminansia sapi perah dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar Kerja

Judul	:	Analisis Usaha Pembibitan Ruminansia Sapi Perah
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat menganalisis usaha pembibitan ternak sapi perah dengan benar

Alat Dan Bahan

- Alat tulis
- Masker

Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari studi kelayakan usaha pembibitan ruminansi*a* sapi perah • Lakukan analisis studi kelayakan usaha pembibitan ruminansi*a* sapi perah • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut

		• Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Umpan balik	:	Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan	:	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian		Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Waktu : 1 x 45 menit

- Buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Waktu : 25 menit

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

c. Menganalisis Kelayakan Usaha Agribisnis Pembibitan Ruminansia Pedaging (8 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi tentang analisisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia pedaging sesuai kondisi daerah
- Mencari informasi tentang analisisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia pedaging sesuai kondisi daerah dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)

Analisis kelayakan usaha pembibitan sapi dilakukan untuk melihat aspek-aspek yang secara bersama-sama menentukan bagaimana keuntungan yang diperoleh dari suatu penanaman investasi dalam usaha breeding sapi potong. Aspek-aspek yang akan diamati dalam usaha breeding sapi potong

meliputi aspek teknis, aspek manajemen, aspek pasar, aspek sosial dan aspek finansial.

Perhitungan aspek finansial menggunakan kriteria investasi yang digunakan untuk menyatakan layak atau tidaknya suatu usaha pembibitan yaitu NPV, IRR, Net B/C ratio dan Payback Period. Selain kriteria investasi, juga digunakan analisis sensitivitas untuk mengetahui tingkat kepekaan kegiatan pembibitan sapi potong terhadap keadaan yang berubah-ubah. Dari hasil analisis aspek finansial akan diketahui seberapa besar keuntungan yang diperoleh petani dan kegiatan mana yang paling menguntungkan pada kondisi sekarang, apakah kegiatan pembibitan, kegiatan penggemukkan, atau kegiatan pembibitan dan penggemukkan dilakukan secara bersamaan.

Kajian kelayakan terhadap usaha pembibitan ruminansia adalah menggunakan analisis finansial dengan kriteria investasi yaitu : NPV (Net Present Value), BCR (Benefit Cost Ratio), IRR (Internal Rate of Return) dan PBP (Payback Periode). Selain itu juga dilakukan analisis sensitivitas untuk melihat kelayakan usaha pembibitan ruminansia dalam menghadapi beberapa perubahan yang terjadi, baik perubahan harga input maupun output. Apabila hasil analisis menunjukkan hasil sesuai dengan kriteria kelayakan, maka usaha tersebut layak untuk dijalankan/diusahakan untuk kemudian dilakukan pengembangan usaha pembibitan ruminansia dan sebaliknya.

- **Biaya dan Penerimaan**

Biaya bagi perusahaan adalah nilai faktor-faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan output (Boediono, 1990).

1) Analisis Finansial

Dalam melakukan studi kelayakan, aspek finansial merupakan faktor yang menentukan, artinya betapapun aspek-aspek lain mendukung namun kalau tidak tersedia dana maka akan sia-sia. Aspek finansial berkaitan dengan bagaimana menentukan kebutuhan jumlah dana dan sekaligus pengalokasiannya serta mencari sumber dana yang bersangkutan secara efisien, sehingga memberikan tingkat keuntungan yang menjanjikan bagi investor (Suratman, 2001).

Menurut Nitisemito dan Burhan (1995), kelayakan dari suatu kegiatan usaha diperhitungkan atas dasar besarnya laba finansial yang diharapkan. Kegiatan usaha dikatakan layak jika memberikan keuntungan finansial, sebaliknya kegiatan usaha dikatakan tidak layak apabila usaha tersebut tidak memberikan keuntungan finansial (Gittinger, 1986). Tingkat kelayakan suatu usaha dapat dinilai dengan menggunakan kriteria-kriteria investasi : (a) Net Present Value(NPV); (b) Internal Rate of return (IRR); (c) Benefit Cost Ratio (BCR).

(a) Net Present Value (NPV)

NPV (Net Present Value) adalah salah satu kriteria yang banyak digunakan untuk menentukan apakah rencana usaha tersebut layak (feasible) untuk dilaksanakan atau tidak. NPV merupakan selisih antara present value dari benefit dan peresent Value dari biaya.

Perhitungan NPV adalah menghitung arus pendapatan (net benefit) yang telah didiskon dengan menggunakan social opportunity cost of capital (SOCC) sebagai discount factor.

Cara perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\boldsymbol{NPV = ni{=}1\mathrm{NB}(1{+}\mathrm{i})}$$

dimana : NB = Net benefit = Benefit – Cost

C = Biaya investasi + Biaya operasi

I = Discount factor

N = Tahun (waktu)

Apabila NPV > 0 (lebih besar dari nol), maka rencana usaha atau proyek tersebut dikatakan feasible (go) untuk dilaksanakan. Tetapi apabila NPV < 0 (lebih kecil dari nol), maka rencana usaha tersebut berada dalam keadaan impas (break even). Dimana jumlah penerimaan sama besarnya dengan jumlah pengeluaran (TR = TC). Menurut Gittinger (1986), suatu usaha dinyatakan layak jika NPV > 0. jika NPV = 0, berarti usaha tersebut tidak untung maupun rugi. Jika NPV < 0 , maka usaha tersebut merugikan sehingga lebih baik tidak dilaksanakan.

(b) Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah tingkat kamampuan suatu proyek dalam mengembalikan modal pinjaman. IRR adalah nilai discount rate yang membuat NPV dari proyek sama dengan nol. Jika ternyata IRR dari suatu proyek sama dengan yang berlaku sebagai social discount rate , maka NPV dari proyek itu sebesar 0. Jika IRR ≥ social discount rate, maka usaha tersebut dinyatakan layak. Sedangkan jika IRR < social discount rate-nya maka usaha tersebut sebaiknya tidak dilaksanakan (Gittinger, 1986).

Penghitungan IRR dilakukan dengan teknik interpolasi sebagai berikut: IRR=$i1$+$NPV1$ $NPV1$− $NPV2$.($i2$−$i1$)

dimana :

$i1$ = tingkat discount rate yang menghasilkan $NPV1$

$i2$ = tingkat discount rate yang menghasilkan$NPV2$

$NPV1$ = NPV bernilai positif mendekati nilai nol (0)

$NPV2$ = NPV bernilai negatif mendekati nilai nol (0)

(c) Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) adalah perbandingan antara present value manfaat dengan present value biaya. Dengan demikian benefit cost ratio menunjukkan manfaat yang diperoleh setiap penambahan satu rupiah pengeluaran. BCR akan menggambarkan keuntungan dan layak dilaksanakan jika mempunyai BCR > 1. Apabila BCR = 1, maka usaha tersebut tidak untung dan tidak rugi, sehingga terserah kepada penilai pengambil keputusan dilaksanakan atau tidak. Apabila BCR < 1 maka usaha tersebut merugikan sehingga lebih baik tidak dilaksanakan (Gittinger, 1986).

(d) Pay Back Periode (PBP)

Pay Back Periode atau periode pengembalian modal (PPM) diartikan sebagai jangka waktu yang diperlukan oleh sebuah usaha untuk mengembalikan seluruh dana yang diinvestasikan, yaitu merupakan ukuran lamanya waktu yang diperlukan agar seluruh modal yang ditanamkan dapat dikembalikan/dibayar oleh manfaat yang dihasilkan oleh investasi tersebut. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian investasi akan berkaitan dengan tingkat resiko, maka periode pengembalian modal dapat pula dijadikan alat untuk mengukur resiko. Semakin cepat modal yang ditanamkan dapat dikembalikan oleh manfaat, maka semakin rendah resiko dari investasi tersebut. Apabila suatu alternatif memiliki masa ekonomis lebih besar

dari periode pengembalian, maka alternatif tersebut layak, sebaliknya bila periode pengembalian lebih besar dari estimasi masa pakai suatu alat atau umur suatu investasi maka investasi tidak layak diterima

Dalam suatu rencana usaha lama waktu pengembalian investasi seringkali dijadikan sebagai salah satu penilaian/indikator kelayakan investasi. Pay Back Period (PBP) adalah jangka waktu pengembalian biaya investasi yang merupakan nilai kumulatif dari arus penerimaan (benefit). Semakin cepat suatu rencana usaha dapat mengembalikan biaya investasi maka semakin cepat pula suatu usaha dapat menghasilkan keuntungan. Apabila suatu usaha yang direncanakan, pengembalian investasinya lambat maka beban yang harus ditanggung atas sejumlah dana investasi menjadi berat terutama apabila dana investasi berasal dari dana pinjaman, karena ada sejumlah beban bunga pinjaman yang harus dibayarkan. *Pay back period* adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan adanya arus penerimaan *(cash In flows)* secara kumulatif sama dengan jumlah investasi.

Secara matematis PBP dapat dihitung sebagai berikut:

$$\mathbf{PBP=Tp-1+}\ Ii-\ Bi-1Bp$$

dimana PBP = Pay back period

T p-1 = Tahun sebelum terdapat PBP

Ii = Jumlah investasi

Bi-1 = Jumlah benefit sebelum pay back period

B p = Jumlah benefit pada tahun *pay back period berada.*

(e) Break Even Point (BEP)

Break Even Point adalah volume keseimbangan dimana besarnya penjualan tanpa menderita kerugian atau memperoleh laba dan

menutup semua biaya yang telah dikeluarkan. Dari pengertian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa perusahaan dikatakan mencapai *break even point* apabila dalam suatu periode kerja tidak memperoleh laba tetapi juga tidak menderita kerugian dimana laba adalah nol. Jadi dapat dikatakan *break even poi*nt merupakan hubungan antara volume penjualan, biaya dan tingkat keuntungan yang akan diperoleh pada tingkat penjualan tertentu, sehingga analisis *break even point* ini sering disebut dengan *cost, volume, profit* analisis.

Break even point (titik impas) adalah suatu titik keseimbangan dimana total benefit sama besarnya dengan total pengeluaran Penghitungan BEP dalam suatu studi kelayakan bisnis bertujuan untuk menentukan berapa lama waktu yang diperlukan proyek/usaha untuk dapat menutup seluruh biaya. Pada tahap awal kita harus menentukan pada tahun ke berapa total penerimaan (benefit kumulatif) mulai dapat menutup total biaya (biaya kumulatif). Baru kemudian melalui teknik interpolasi dicari tepatnya waktu saat posisi TB = TC. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\textbf{BEP} = \boldsymbol{Tb{-}1\ Ci{-}\ Bi{-}1Bp}$$

dimana: BEP = *Break even point*

$Tb{-}1$ = Tahun sebelum terdapat BEP

Ci = Jumlah biaya

$Bi{-}1$ = Jumlah benefit sebelum *break even point*

Bb = Jumlah benefit pada *break even point berada*

2) Asumsi-Asumsi Usaha Pembibitan Sapi

Asumsi-Asumsi dalam Usaha Pembibitan Sapi, misalnya sapi Bali Adalah :

1. Lahan yang digunakan merupakan tanah pekarangan yang belum dimanfaatkan dan tidak diperhitungkan untuk sewa lahannya.
2. Sapi bibit yang dipelihara sebanyak 20 ekor jenis bibit Sapi Bali dengan harga awal Rp. 4.000.000/ekor dan sapi sudah bunting atau siap kawin, dipakai sebagai bibit selama 5 tahun atau 5x beranak dengan asumsi sapi dipelihara selama 1 tahun dan menghasilkan 1 ekor pedet.
3. Biaya Pembangunan Kandang Sebesar Rp. 25.000.000,00 dengan usia ekonomis selama 10 tahun dan dihitung biaya penyusutan 10% pertahun menetap.
4. Biaya Pembangunan Gudang Pakan Sebesar Rp. 8.000.000,00
5. Biaya Pembangunan Gudang Kompos Sebesar Rp. 8.000.000,00
6. Biaya Pembangunan Unit Bio Urine Sebesar Rp. 8.500.000,00
7. Peralatan usaha dibutuhkan sebesar Rp 250.000/tahun,
8. Jasa Petugas IB Rp. 50.000,-/Straw dengan asumsi sekali IB langsung Bunting, dengan prosentase mortalitas kelahiran pedet jantan dan betina = 50:50 (%)
9. Sapi membutuhkan Vitamin dan obat-obatan sebesar Rp. 10.000/ekor/Bulan
10. Kotoran yang dihasilkan selama 1 periode sebanyak 36.000 kg kering dengan harga Rp. 1000/kg
11. Bio Urine yang dihasilkan selama 1 periode sebanyak 36.000 Liter dengan harga Rp. 500/Liter
12. Diberi Pakan Tambahan berupa mineral : 1 kg x 20kor x 12 bulan dengan harga Rp. 5.000/Kg
13. Tidak membebankan biaya pakaan, mengingat pakan diberikan langsung oleh anggota yang memelihara sapi tersebut.

14. Biaya pembangunan biogas tidak dihitung.
15. Biaya-biaya investasi diperoleh dari bantuan program pemerintah sebagai modal awal dengan asumsi tanpa pengembalian baik pokok dan bunga modal.
16. Biaya-biaya investasi ditaksir dengan usia ekonomis selama 10 tahun dan dihitung biaya penyusutan 10% pertahun menetap.

3) Aspek Teknis Usaha Pembibitan Sapi

Dari Asumsi-asumsi diatas maka dapat kita tuangkan kedalam aspek teknis dalam usaha Pembibitan Sapi Bali.

Tabel 8. Aspek Teknis Usaha Pembibitan Sapi Bali

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	Pengadaan Sapi Bakalan :		
	A. Populasi Awal Pembibitan	20	Ekor
	B. Harga Beli Bibit Sapi Bali	4.000.000	Rp/Ekor
2	Periode Pembibitan :		
	A. Jumlah Bulan Pembibitan	12	Bulan
	B. Jumlah Hari Pembibitan	360	Hari
3	Produksi Sapi Pembibitan :		
	A. Penjualan Pedet Umur 6 Bulan	3.000.000	Rp/Ekor
	B. Harga Jual Induk Sapi Setelah 5x Beranak	5.000.000	Rp/Ekor
4	Produksi Pupuk :		
	A. Produksi Kotoran Basah (60% Pakan Tercerna)	16	Kg/Ekor/Hari
	B. Produksi Kompos (Kadar Air =	5	Kg/Ekor/Hari

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
	24,21%)		
	C. Harga Pupuk Kompos	1.000	Rp/Kg
	E. Produksi Bio Urine Sapi	5	Liter/Ekor/Hari
	F. Harga Bio Urine Sapi	500	Rp/Liter
5	Biaya Penyusutan Usia Ekonomis 5 tahun		
	A. Peny. Bangunan Kandang (10%/Tahun)	2.500.000	Rp/Th
	B. Peny. Bangunan Gudang Pakan Ternak (10%/Tahun)	800.000	Rp/Th
	C. Peny. Bangunan Gudang Kompos (10%/Tahun)	800.000	Rp/Th
	D. Peny. Bangunan Bio urine (10%/Tahun)	850.000	Rp/Th
	E. Peny. Peralatan Kandang (100%)	250.000	Rp/Th
6	Pakan, Obat, Vaksin dan Vitamin :		
	A. Konsumsi HMT (10% X Bobot Sapi)	40	Kg/Ekor/Hari
	B. Konsumsi Mineral (1kg/ekor/bulan)	1	Kg/Ekor/Bln
	C. Harga HMT	500	Rp/Kg
	D. Harga Mineral	5.000	Rp/Kg
	E. Biaya Obat-obatan dan Vitamin	5.000	Rp/Ekor/Bln
	F. Biaya JASA IB	50.000	Rp/Ekor/Thn

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
7	Biaya Lain-Lain :		
	A. Kebutuhan Listrik	0,2	Kwh/Hari
	B. Biaya Listrik	1.000	Rp/Kwh
	C. Kebutuhan Air	20	M3/Bln
	D. Biaya Air	5.000	Rp/M

4) Analisis Keuangan Usaha Pembibitan Sapi

Dari Aspek teknis diatas maka dapat kami gambarkan aspek analisis keuangan dari Pembbibitan sapi bali adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Analisis Pembibitan Sapi Bali (Periode 1 Tahun Pembibitan)

No	Uraian	Jml	Sat	Harga (Rp)	Jml. Biaya (Rp)
A. Biaya-Biaya					
1.	**Biaya Investasi**				
	1. Bangunan Kandang (Kap. 20)	1	Unit	25.000.000	25.000.000
	2. Bangunan Gudang Pakan	1	Unit	8.000.000	8.000.000
	3. Bangunan Gudang Kompos	1	Unit	8.000.000	8.000.000
	4. Bangunan Pengolah Bio-Urine	1	Unit	8.500.000	8.500.000
	5. Peralatan Kandang	1	Paket	250.000	250.000
	Total Biaya Investasi				**49.750.000**

No	Uraian	Jml	Sat	Harga (Rp)	Jml. Biaya (Rp)
2.	**Biaya Variabel**				
	1. Pembelian Bibit Sapi Siap Bunting	20	Ekor	4.000.000	80.000.000
	2. Biaya HMT	250	Kg	288.000	
	3. Mineral	20	Kg	5.000	100.000
	4. Vitamin dan Obat-obatan	12	Bulan	20.000	240.000
	5. Biaya Listrik	72	Kwh	1.000	72.000
	6. Biaya Air	240	M3	2.500	600.000
	7. Jasa Petugas IB	20	ekor	50.000	1.000.000
	Total Biaya Variabel				**82.012.000**
3.	**Biaya Tetap**				
	1. Penyusutan Kandang	10%	%/thn	25.000.000	2.500.000
	2. Penyusutan Gudang Pakan	10%	%/thn	8.000.000	800.000
	3. Penyusutan Gudang Kompos	10%	%/thn	8.000.000	800.000
	4. Penyusutan Bio Urine	10%	%/thn	8.500.000	850.000
	5. Penyusutan Peralatan Usaha	100%	%/thn	250.000	250.000
	Total Biaya Tetap				**5.200.000**
Total Biaya-Biaya (B. Variabel+B. Investasi+B.Tetap)					**136.962.000**

No	Uraian	Jml	Sat	Harga (Rp)	Jml. Biaya (Rp)
B. Penerimaan					
	1. Penjualan Pedet Usia 5 Bulan	20	ekor	3.500.000	70.000.000
	2. Penjualan Induk Setelah 5x Beranak	20	ekor	6.000.000	120.000.000
	2. Penjualan Pupuk Kompos	36.000	Kg	1.000	36.000.000
	3. Penjualan Bio Urine	36.000	Liter	1.000	36.000.000
C. Total Penerimaan					**262.000.000**
D. Keuntungan		**125.038.000**			
E. B/C Rasio					

5) Analisi Cashflow Usaha Pembibitan Sapi Bali

Analisis cashflow ini menggambarkan nilai investasi yang telah dilakukan berikut keuntungan/kerugian yang telah diperoleh oleh kelompok

Tabel 10. Analisi Cashflow Usaha Pembibitan Sapi Bali

No.	Uraian	Tahun Ke				
		I	II	III	IV	V
I.	Pendapatan					
1	Penjualan Induk	0	0	0	0	120.000.000
2	Penjualan Pedet	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
2	Penjualan Pupuk	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000
4	Penjualan BIO-Urine	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000
Total Pendapatan		142.000.000	142.000.000	142.000.000	142.000.000	262.000.000
II.	Pengeluaran					
A.	Biaya Investasi					

No.	Uraian	Tahun Ke				
		I	II	III	IV	V
1	Bangunan Kandang Koloni	25.000.000	0	0	0	0
2	Bangunan G. Pakan	8.000.000	0	0	0	0
3	Bangunan G. Kompos	8.000.000	0	0	0	0
4	Bangunan Bio Urine	8.500.000	0	0	0	0
5	Peralatan Kandangan	250.000	0	0	0	0
B. Biaya Tetap						
1	Pembelian Bibit Sapi	80.000.000	0	0	0	0
3	Penyusutan Kandang	0	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000
4	Penyusutan G. Pakan	0	800.000	800.000	800.000	800.000
5	Penyusutan G. Kompos	0	800.000	800.000	800.000	800.000
6	Penyusutan Bio Urine	0	850.000	850.000	850.000	850.000
7	Penyusutan Peralatan	0	250.000	250.000	250.000	250.000
C. Biaya Variabel						
1	HMT	0	0	0	0	0
2	Mineral	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
3	Jasa Petugas IB	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
4	Vitamin dan Obat-obatan	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
5	Biaya Listrik	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000
6	Biaya Air	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Total Pengeluaran		131.762.000	7.212.000	7.212.000	7.212.000	7.212.000
III. Keuntungan Per Tahun		10.238.000	134.788.000	134.788.000	134.788.000	254.788.000
IV. Analisis-Analisis						
1	DF = (P/F,12%,5)	0,8928	0,7971	0,7117	0,6355	0,5672
2	Nilai Sekarang (PV)	9.140.486	107.439.515	95.928.620	85.657.774	144.515.754
3	(B/C) Ratio	0,07	0,95	0,95	0,95	0,97
4	NPV	442.766.440				

Dalam usaha pembibitan sapi bali apabila dilakukan akan diperoleh nilai keuntungan yang besar dengan B/C Ratio di tahun pertama 0,07 mengingat biaya investasi di tahun pertama yang sangat besar dan pada tahun-tahun berikutnya akan diperoleh B/C Ratio sebesar 0,95. Akan tetapi jika kita membebankan biaya HMT pada modal selayaknya skala usaha yang bukan berbasis kelompok maka pada tahun I (Pertama) akan mengalami kerugian, dan di tahun ke berikutnya baru memperoleh keuntungan

MENANYA

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca uraian materi) yang telah Anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang analisisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia pedaging, *lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:*

- *Apa yang anda ketahui tentang* analisisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia domba/kambing pedaging sesuai kondisi daerah
- *Berikan contoh* biaya dan pendapatan kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia domba/kambing pedaging sesuai kondisi daerah

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 2 x 45 menit

- Lakukan analisisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ruminansia domba/kambing pedaging sesuai kondisi daerah dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar Kerja 1

Judul	:	Menganalisis kelayakan usaha pembibitan domba/kambing pedaging
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat menganalisis kelayakan usaha pembibitan domba/kambing pedaging dengan benar
Alat dan Bahan	:	• Alat tulis • Masker
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari analisis kelayakan usaha pembibitan domba/kambing pedaging • Lakukan analisis kelayakan usaha pembibitan domba/kambing pedaging • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Petunjuk penulisan laporan		Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan)

- Hasil kegiatan dan pembahasan
- Kesimpulan
- Daftar pustaka

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Waktu : 1 x 45 menit

- Buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

d. Menganalisis Data Produksi Agribisnis Pembibitan Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI:

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi data produksi agribisnis pembibitan ruminansia
- Mencari informasi tentang data produksi agribisnis pembibitan ruminansia dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengidentifikasi data produksi agribisnis pembibitan ruminansia

Pentingnya melakukan identifikasi data produksi agribisnis ruminansia, antara lain :

1) Kebutuhan Manusia

Agribisnis ruminansia besar maupun ruminansia kecil di Indonesia mempunyai prospek yang sangat besar, karena permintaan produk daging, susu maupun kulit terus meningkat, seirama dengan pertambahan penduduk dan perkembangan perekonomian nasional. Namun sangat disayangkan karena dalam beberapa dasawarsa terakhir ini impor ketiga produk tersebut cenderung terus meningkat, walaupun terjadi fluktuasi sebagai akibat adanya perubahan global maupun dinamika nasional. Untuk merespon perkembangan agribisnis sapi di Indonesia dalam 10 tahun ke depan agar 90 persen kebutuhan daging dapat dipenuhi dari produk domestic. Diperlukan sarana prasarana, litbang, perbibitan, penyuluhan, pengamanan dari ancaman penyakit berbahaya, kelembagaan, promosi, dan dukungan akses atas sumber permodalan.

Agribisnis komoditas pembibitan ternak ruminansia di Indonesia mempunyai prospek yang sangat besar, mengingat dalam 10 tahun mendatang akan ada 8 juta kepala keluarga muslim yang akan menyembelih ternak untuk kurban, pesta dan acara syukuran lainnya. Disamping itu untuk keperluan ibadah haji di tanah suci akan dibutuhkan hewan kurban untuk keperluan membayar dam ataupun untuk kurban para jemaah haji.

Profil usaha-usaha pembibitan ternak potong di sektor usaha primer menunjukkan bahwa usaha tersebut memberikan keuntungan yang relatif baik. Untuk itu diperlukan dukungan investasi dalam pengembangan agribisnis ternak potong baik dari pemerintah, swasta, maupun masyarakat/komunitas peternak. Investasi tersebut meliputi aspek: (i) pelayanan kesehatan hewan, (ii) dukungan

penyediaan bibit (pejantan) unggul dan induk berkualitas, (iii) kegiatan penelitian, pengkajian dan pengembangan yang terkait dengan aspek pakan dan manajemen pemeliharaan, serta (iv) pengembangan kelembagaan untuk mempercepat arus informasi, pemasaran, promosi, permodalan, (v) penyediaan infrastruktur untuk memudahkan arus barang input-output serta pemasaran produk, (vi) ketersediaan laboratorium keswan, pakan dan reproduksi, serta (vii) penyiapan lahan usaha peternakan dan penetapan tata ruang agar pengembangan ternak tidak terganggu oleh masalah keswan, sosial, hukum dan lingkungan.

2) Kualitas dan Kuantitas Ternak Menurun

Usaha peternakan di Indonesia sampai saat ini masih menghadapi banyak kendala, yang mengakibatkan produktivitas ternak masih rendah. Salah satu kendala tersebut adalah masih banyak kasus gangguan reproduksi menuju kepada adanya kemajiran ternak betina. Hal ini ditandai dengan rendahnya angka kelahiran pada ternak tersebut.

Angka kelahiran dan pertambahan populasi ternak adalah masalah reproduksi atau perkembangbiakan ternak. Penurunan angka kelahiran dan penurunan populasi ternak terutama dipengaruhi oleh efisiensi reproduksi atau kesuburan yang rendah dan kematian prenatal.

Penurunan kualitas dan kuantitas sapi dapat menhambat pertumbuhan perekonomian usaha peternakan sapi di Indonesia. Sehingga dalam usaha peternakan salah satu kunci memperoleh keberhasilan adalah dengan kualitas bibit yang digunakan, bibit mempunyai kualitas yang baik, genetik yang baik, mempunyai ciri fisik yang baik. Dengan bibit yang baik dan berkualitas maka akan meningkatkan produktivitas hasil ternak dari tujuan usaha yang

dijalankan, namun bibit bukan satu-satunya faktor penentu keberhasilan usaha peternakan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas bibit yang dihasilkan adalah genetik dan linkungan, bibit yang digunakan dalam pembibitan ternak dapat berasal dari bibit dari dalam (lokal) maupun bibit dari luar negeri, tergantung dari tujuan pembibitan apakah akan digunakan sebagai produk akhir atau dikembangkan lagi. Untuk menghasilkan bibit-bibit yang baik dapat dilakukan dengan beberapa cara:

(a) Melakukan Seleksi

Seleksi dilakukan untuk memilih ternak yang dianggap mempunyai mutu genetik yang baik untuk dikembangbiakkan lebih lanjut serta memilih ternak yang kurang baik untuk disingkirkan dan dipelihara dengan dipisahkan dari bibit yang baik. Penselekian dapat dilakukan dengan melihat genetik dan sifat fisik ternak.

(b) Perkawinan Silang Dalam

Silang Dalam adalah perkawinan antara dua individu ternak yang masih mempunyai hubungan kekerabatan (keluarga). Tujuan dari silang dalam ini adalah untuk mencari (menghasilkan) individu yang sama jenisnya. Misalnya Sapi Simental dikawinkan dengan bangsa limosin akan menghasilkan pertumbuhan yang baik pada pertumbuhannya, tetapi apabila dilakukan penyilangan secara terus menerus maka akan menghasilkan keturunan yang kurang baik.

Kebijakan pemerintah untuk mendorong agar usaha pembibitan ternak sapi dapat berkembang pesat antara lain adalah:

1. dukungan untuk menghindari dari ancaman produk luar yang tidak ASUH, ilegal, dan barang-barang dumping, melalui kebijakan tarif maupun non-tarif;
2. dukungan dalam hal kepastian berusaha, keamanan, terhindar dari pungutan liar dan pajak yang berlebihan;
3. dukungan dalam hal pembangunan sarana pendukung, kelembagaan, permodalan, pemasaran, persaingan usaha yang adil, promosi, dan penyediaan informasi, serta
4. dukungan agar usaha peternakan dapat berkembang secara integratif dari hulu-hilir, melalui pola kemitraan, inti-plasma, dan memposisikan yang besar maupun kecil dapat tumbuh dan berkembang secara adil. Kebijakan tersebut diharapkan dapat mendorong investasi yang mampu menciptakan lapangan kerja untuk kegiatan budidaya bagi 200.000 tenaga kerja, serta satu juta tenaga kerja dalam kegiatan hulu dan hilir. Dengan demikian pengembangan agribisnis sapi di Indonesia akan mampu menjawab tantangan yang dihadapi bangsa dalam hal ketahanan pangan, lapangan kerja, kesejahteraan masyarakat, devisa, serta perekonomian nasional.

3) Pengembangan Ipteks

Implikasi dari wasasan atau cara pandang telah membuahkan tiga pendekatan kelihatan makin realistik untuk mencapai keberhasilan tujuan pembangunan pembibitan peternakan sapi, pendekatan teknis, pendekatan terpadu dan pendekatan agrobisnis. Sasaran utama pendekatan teknis adalah peningkatan populasi pembibitan ternak sapi melalui kegiatan inseminasi buatan, penyebaran pejantan dan induk, penurunan tingkat kematian, pengendalian

pemotongan hewan betina produktif serta larangan ekspor ternak hidup.

Sasaran pendekatan terpadu adalah peningkatan produksi melalui intensifikasi dengan memadukan aspek teknologi produksi (bibit, pakan, pemeliharaan dan reproduksi). Aspek ekonomis yang menyangkut penanganan pasca panen serta pemasaran, aspek sosial, yakni pengorganisasian peternak dalam suatu kelompok/koperasi. Sedangkan pendekatan agribisnis terletak pada optimalisasi pemanfaatan sumberdaya dengan mengelola seluruh aspek siklus produksi (sejak pengadaan dan penyebaran sarana produksi, budidaya, pengolahan sampai ke pemasaran) secara seimbang.

Secara mandiri swasta dapat bergerak di sektor hulu (usaha penyediaan calon induk, penyediaan pejantan, penyediaan semen, pabrik pakan mini,dll), serta di kegiatan hilir (RPH, industri pengolahan daging, susu, kulit, kompos dll.). Usaha-ternak budidaya oleh swasta dilakukan melalui pendekatan pola kemitraan, dimana peternak menghasilkan bakalan dan inti membeli untuk digemukkan atau langsung dipasarkan. Variasi dari pola kemitraan dan investasi dalam pengembangan ternak potong, sistem integrasi mungkin cukup beragam, dan harus disesuaikan dengan kondisi setempat.

Investasi penyediaan bibit unggul, untuk calon induk maupun pejantan adalah sangat strategis, karena saat ini praktis banyak pihak yang merespon perkembangan yang terjadi di masyarakat. Namun ke depan kegiatan ini justru harus dilakukan oleh swasta atau peternak kecil yang maju. Investasi untuk usaha ini dapat dimulai dengan skala sedang 200-500 ekor untuk kemudian dikembangkan menjadi usaha yang besar. Investasi yang diperlukan usaha ini sedikitnya sekitar Rp. 0,5-1 milyar, tidak termasuk kebutuhan lahan. Diharapkan usaha ini dapat dikembangkan di kawasan perkebunan yang sudah tersedia bahan pakan yang memadai. Sementara itu investasi untuk pabrik pakan, pabrik obat,

pabrik kompos, pabrik pengolahan susu, dll., dapat disesuaikan dengan kapasitas yang diperlukan, yang bernilai setara dengan nilai investasi pada ternak lainnya.

Dukungan kebijakan investasi perlu menyertakan petani sebagai *end user* dan pada akhirnya memberikan titik terang dalam pemberdayaan petani, peningkatan kesejahteraan disamping penambahan devisa dari ekspor bila pasar ekspor ke negara-negara jiran dapat dimanfaatkan. Untuk mendukung pembangunan/ revitalisasi pertanian dan menciptakan iklim investasi guna pengembangan dan peningkatan mutu ternak potong diperlukan berbagai kebijakan, antara lain: (a) penyederhanaan prosedur dan persyaratan untuk investasi usaha pengembangan peternakan kado; (b)penyediaan kredit bagi hasil dan (c) penyediaan informasi (harga dan teknologi).

Menurut Statiska Direktoral Jenderal Peternakan, konsumsi daging pada periode tahun 2010 – 2012 mengalami peningkatan, hal ini bisa dilihat pada Tabel 9. Angka konsumsi daging nasional tahun 2012 yaitu berjumlah 1.838.942 ton menempati urutan kedua setelah daging ayam yaitu konsumsi daging sapi potong dengan angka konsumsi sebesar 474.447,036 ton. Hal tersebut mencerminkan bahwa konsumsi daging sapi potong mempunyai kotribusi yang cukup besar dalam konsumsi daging nasional.

Tabel 11. Konsumsi Daging Nasional Tahun 2008 - 2012

Komoditi	Konsumsi per Tahun (Ton)		
	2010	2011	2012
Ayam	365.968,261	473.661,3	527.776,354
Sapi Potong	325.305,12	394.718,125	474.447,03
Kerbau	243.978,84	255.777,264	307.103,314
Kambing	216.870,08	296.827,936	349.398,98
Domba	112.501,354	94.732,32	110.336,52
Babi	90.814,346	63.154,88	69.879,796
Total	1.355.438	1.578.872	1.838.942

Sumber : Direktorat Jenderal Peternakan, 2013

Kebutuhan masyarakat terhadap daging sapi cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya pengetahuan gizi masyarakat yang tidak diimbangi oleh pertumbuhan populasi sapi potong di Indonesia. Petumbuhan populasi sapi potong dari tahun 2003 sampai tahun 2006 cenderung statis. Berdasarkan data Statistik Ditjen Peternakan, populasi sapi potong pada tahun 2013 mencapai 16,6 juta ekor. Jumlah tersebut tidak mampu untuk memenuhi permintaan konsumsi daging secara nasional. Melihat kenyataan tersebut sapi potong merupakan potensi terbesar yang prospektif dalam memasok permintaan daging di Indonesia. Tabel 12. menjelaskan perkembangan populasi peternakan di Indonesia dari tahun 2002 sampai tahun 2013

Tabel 12. Populasi Ternak Di Indonesia 2002 – 2013

Populasi Ternak (000 ekor), 2000 - 2013

Kegiatan Utama	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Sapi Potong	11 298	10 504	10 533	10 569	10 875	11 515	12 257	12 760	13 582	14 824	15 981	16 607
Sapi Perah	358	374	364	361	369	374	458	475	488	597	612	636
Kerbau	2 403	2 459	2 403	2 128	2 167	2 086	1 931	1 933	2 000	1 305	1 438	1 484
Kuda	419	413	397	387	398	401	393	399	419	409	437	454
Kambing	12 549	12 722	12 781	13 409	13 790	14 470	15 147	15 815	16 620	16 946	17 906	18 576
Domba	7 641	7 811	8 075	8 327	8 980	9 514	9 605	10 199	10 725	11 791	13 420	14 560
Babi	5 927	6 151	5 980	6 801	6 218	6 711	6 838	6 975	7 477	7 525	7 900	8 246
Ayam Buras	275 292	277 357	276 989	278 954	291 085	272 251	243 423	249 963	257 544	264 340	274 564	290 455
Ayam Ras Petelur	78 039	79 206	93 416	84 790	100 202	111 489	107 955	111 418	105 210	124 636	138 718	147 279
Ayam Ras Pedaging	865 075	847 744	778 970	811 189	797 527	891 659	902 052	1 026 379	986 872	1 177 991	1 244 402	1 355 288
Itik	46 001	33 863	32 573	32 405	32 481	35 867	39 840	40 676	44 302	43 488	49 295	50 931

Catatan: * Angka Sementara

Sumber: Direktorat Jenderal Peternakan

Menurut data Susenas (2012) yang dikeluarkan BPS, memperlihatkan konsumsi daging sapi dan jeroan masyarakat Indonesia sebesar 2,14 kg/kap/tahun. Konsumsi tersebut sudah memperhiutngkan konsumsi daging dalam bentuk olahan seperti sosis, daging kaleng dan dendeng.

- **Asumsi**

Penduduk tahun sebesar 206,3 juta dengan tingkat pertumbuhan sebesar 1,49% per tahun

- Populasi sapi lokal sebesar 11,6 juta ekor dengan tingkat pertumbuhan sebesar 14% per tahun.
- Konsumsi daging sebesar 1,72 kg/kapita/tahun dengan peningkatan sebesar 0,1 kg/kapita/tahun.
- Produksi daging sapi sebesar 350,7 ribu ton.

- Proyeksi kebutuhan daging

Tahun 2000

- Penduduk 206 juta orang
- Konsumsi 1,72 kg/kapita/tahun
- Produksi daging 350,7 ribu ton/tahun
- Pemotongan sapi 1,75 juta ekor/tahun

Tahun 2010

- Penduduk 242, 4 juta orang
- Konsumsi 2,72 kg/kapita/tahun
- Produksi daging 654,4 ribu ton/tahun
- Pemotongan sapi 3,3 juta ekor/tahun (naik 88,6%)

Tahun 2020

- Penduduk 281 juta orang
- Konsumsi 3,72 kg/kapita/tahun
- Produksi dagiing 1,04 juta ton/tahun

Sumber : Apfindo

Kebutuhan daging sapi di Indonesia saat ini dipenuhi dari tiga sumber yaitu peternakan rakyat (sapi lokal), industri peternakan rakyat (hasil penggemukkan sapi ekspor-impor), dan impor daging dari luar negeri. Produksi daging dalam negeri saat ini tidak mencukupi tingkat konsumsi sehingga pemerintah terus meningkatkan impor, baik daging sapi potong maupun bakalan sapi potong untuk mencukupi permintaan tersebut. Selain itu, tingkat ketergantungan atas bibit sapi potong pun masih tinggi

Impor sapi hidup dan daging beku merupakan salah satu upaya supaya tidak terjadi kesenjangan antara produksi dan tingkat konsumsi daging sapi di dalam negeri. Tabel 13. dapat menjelaskan perkembangan impor sapi dari beberapa negara asal selama lima tahun terakhir (Tahun 2007– 2013). Sapi yang diimpor berupa sapi bakalan dan sapi induk. Dari tabel tersebut diketahui bahwa jumlah impor sapi tersebut cenderung mengal ami peningkatan.

Tabel 13. Perkembangan Impor Sapi Tahun 2007 – 2013

No	Tahun	Sapi bakalan		Sapi induk	
		Kg	US $	Kg	US $
1	2007	39.936.781	38.985.579	1.620.726	2.009.046
2	2008	38.391.927	34.894.335	2.272.061	3.054.295
3	2009	56.699.525	51.009.904	2.029.054	2.439.828
4	2010	73.186.000	79.370.618	1.822.096	2.382.693
5	2012	89.672.476	107.731.332	1.615.139	1.921.558
6	2013	10.151.145	87.241.388	2.172.060	2.545.113

Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk mengurangi ketergantungan impor sapi potong yaitu dengan cara memperbaiki mutu genetik sapi potong dengan menghasilkan bibit ternak sapi potong yang berkualitas. Bertambah banyaknya pembibitan sapi potong maka akan sangat mungkin menambah jumlah populasi ternak yang ada di Indonesia.

Kegiatan pembibitan melalui proses dan tahapan yang panjang serta membutuhkan modal yang besar sehingga untuk pengembalian modal dibutuhkan waktu yang lama dan perputaran uang yang lama. Bakalan yang digunakan sebagai bibit sapi potong diimpor sebagian besar berasal dari negara Australia. Harga bakalan dipengaruhi oleh kurs yang berlaku. Seberapa besar keuntungan yang diperoleh dari kegiatan usaha pembibitan sapi potong dan apakah kegiatan usaha pembibitan (breeding) sapi potong layak dan menguntungkan secara ekonomis untuk dilaksanakan oleh karena itu analisis kelayakan usaha pembibitan sapi potong tersebut perlu dilakukan.

Pembibitan ternak bertujuan meningkatkan mutu genetik dan nilai ekonomis sapi potong serta menghasilkan bibit sapi yang memiliki kualitas unggul. Saat ini masih sedikit yang mengusahakan pembibitan sapi potong di Indonesia. Selama ini pihak swasta lebih tertarik menanamkan modalnya pada usaha penggemukkan dari pada usaha pembibitan. Hal ini disebabkan antara lain usaha penggemukkan memiliki resiko yang lebih kecil, perputaran modal lebih cepat, dan waktu pengembalian modal (payback period) lebih singkat dibanding usaha pembibitan, dimana breeding sapi potong baru dapat dijual setelah anak sapi yang baru lahir berumur tiga bulan.

MENANYA

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca lembar informasi) yang telah anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang data produksi agribisnis pembibitan ruminansia besar dan kecil lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang data produksi agribisnis ruminansia sapi potong, sapi perah, domba dan kambing !
- Berikan contoh data produksi agribisnis ruminansia sapi potong, sapi perah, domba dan kambing !

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- Lakukan pengamatan data produksi agribisnis ruminansia sapi potong, sapi perah, domba dan kambing dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar Kerja

Judul : Menganalisis data produksi agribisnis ruminansia sapi perah, sapi potong, domba/kambing

Waktu : JP @ 45 menit

Tujuan : Siswa dapat Menganalisis data produksi agribisnis ruminansia sapi perah, sapi potong, domba/kambing dengan benar

Alat Dan Bahan

- Alat tulis
- Tabel Komposisi Bahan Pakan Untuk Indonesia
- Masker

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium)
- Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam
- Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan
- Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan
- Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan

Langkah :

- Lihat dan pelajari data produksi agribisnis ruminansia

Kerja	sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Menganalisis data produksi agribisnis ruminansia sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Umpan balik	Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca data produksi agribisnis ruminansia sapi perah, sapi potong, domba/kambing *yang telah anda lakukan:*

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

e. Menganalisis Pendugaan Dampak Lingkungan Usaha (4 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI:

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi Pendugaan Dampak Lingkungan Usaha
- Mencari informasi tentang Pendugaan Dampak Lingkungan dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- *Menganalisis* Aspek Lingkungan Usaha Pembibitan Ruminansia (Pendugaan Dampak Lingkungan)

Setiap sesuatu usaha agribisnis pasti mempuny dampak, baik itu dampak positif maupun dampak negatif. Tidak terkecuali dalam usaha peternakan. Dalam usaha pembibitan ruminansia komersil ini mempunyai dampak positif dan negatif bagi lingkungan.

Dampak positif dari usaha pembibitan ruminansia komersil adalah:

(1). membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar.
(2). Menambah PAD (Pendapatan Asli daerah)
(3). Meningkatkan pembangunan masyarakat.

Sedangkan dampak negatifnya adalah:

(1). Polusi lingkungan (polusi udara dan air)
(2). Timbulnya bibit penyakit (lalat)

- Strategi Mengatasi Dampak Lingkungan

Dari permasalahan diatasperlu dikaji lebih dalam agar adanya usaha membawa dampak positif yang sebesar-besarnya dan dampak negatif sekecil mungkin bagi masyarakat. Untuk itu diperlukan pengolahan limbah agar limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat pengolahan limbah untuk mengolah kotoran menjadi pupuk kandang yang dapat bermanfaat atau langsung di jual pada petani sayuran. Selain itu perlu diperhatikan sanitasi kandang dan lingkungan sekitar kandang agar tidak menimbulkan bau (polusi udara). Untuk meminimalkan penyebaran bibit-bibit penyakit dapat dilakukan dengan penerapan biosecurity yang benar.

1) Jenis Limbah Usaha Peternakan

Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dan sebagainya. Limbah tersebut meliputi limbah padat dan limbah cair seperti feses, urine, sisa makanan, embrio, kulit telur, lemak, darah, bulu, kuku, tulang, tanduk, isi rumen, dan lain-lain. Semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan semakin meningkat.

Total limbah yang dihasilkan peternakan tergantung dari species ternak, besar usaha, tipe usaha dan lantai kandang. Kotoran sapi yang terdiri dari feces dan urine merupakan limbah ternak yang terbanyak dihasilkan dan sebagian besar manure dihasilkan oleh ternak ruminansia seperti sapi, kerbau kambing, dan domba. Umumnya setiap kilogram susu yang dihasilkan ternak perah menghasilkan 2 kg limbah padat (feses), dan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg feses.

Limbah peternakan meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan baik berupa limbah padat dan cairan, gas, maupun sisa pakan. Limbah padat merupakan semua limbah yang berbentuk padatan atau dalam fase padat (kotoran ternak, ternak yang mati, atau isi perut dari pemotongan ternak). Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau dalam fase cairan (air seni atau urine, air dari pencucian alat-alat). Sedangkan limbah gas adalah semua limbah berbentuk gas atau dalam fase gas.

Pencemaran karena gas metan menyebabkan bau yang tidak enak bagi lingkungan sekitar. Gas metan (CH4) berasal dari proses pencernaan ternak ruminansia. Gas metan ini adalah salah satu gas yang bertanggung jawab terhadap pemanasan global dan perusakan ozon, dengan laju 1 % per tahun dan terus meningkat. Apppalagi di Indonesia, emisi metan per unit pakan atau laju konversi metan lebih besar karena

kualitas hijauan pakan yang diberikan rendah. Semakin tinggi jumlah pemberian pakan kualitas rendah, semakin tinggi produksi metan.

2) Dampak Limbah Peternakan

Limbah ternak masih mengandung nutrisi atau zat padat yang potensial untuk mendorong kehidupan jasad renik yang dapat menimbulkan pencemaran. Suatu studi mengenai pencemaran air oleh limbah peternakan melaporkan bahwa total sapi dengan berat badannya 5.000 kg selama satu hari, produksi manurenya dapat mencemari 9.084 x 10 7 m3 air. Selain melalui air, limbah peternakan sering mencemari lingkungan secara biologis yaitu sebagai media untuk berkembang biaknya lalat. Kandungan air manure antara 27-86 % merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan dan perkembangan larva lalat, sementara kandungan air manure 65-85 % merupakan media yang optimal untuk bertelur lalat.

Kehadiran limbah ternak dalam keadaan keringpun dapat menimbulkan pencemaran yaitu dengan menimbulkan debu. Pencemaran udara di lingkungan penggemukan sapi yang paling hebat ialah sekitar pukul 18.00, kandungan debu pada saat tersebut lebih dari 6000 mg/m3, jadi sudah melewati ambang batas yang dapat ditolelir untuk kesegaran udara di lingkungan (3000 mg/m3)

Salah satu akibat dari pencemaran air oleh limbah ternak ruminansia ialah meningkatnya kadar nitrogen. Senyawa nitrogen sebagai polutan mempunyai efek polusi yang spesifik, dimana kehadirannya dapat menimbulkan konsekuensi penurunan kualitas perairan sebagai akibat terjadinya proses eutrofikasi, penurunan konsentrasi oksigen terlarut sebagai hasil proses nitrifikasi yang terjadi di dalam air yang dapat mengakibatkan terganggunya kehidupan biota air.

3) Penanggulangan Dampak Pencemaran Lingkungan

Lingkungan terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Jika komponen biotik berada dalam komposisi yang proporsional antara tingkat trofik dengan komponen abiotik yang mendukung kehidupan komponen biotik, lingkungan tersebut berada dalam keseimbangan atau stabil. Keseimbangan lingkungan tidak statis, artinya dapat terjadi penurunan atau kenaikan populasi tiap jenis tumbuhan dan hewan serta berbagai komponen biotik. Perubahan komponen biotik dan abiotik dalam batas-batas tertentu tidak mengganggu keseimbangan lingkungan.

Keseimbangan lingkungan dapat menjadi rusak, artinya lingkungan menjadi tidak seimbang jika terjadi perubahan yang melebihi daya dukung dan daya lentingnya. Perubahan lingkungan dapat terjadi karena alam maupun aktivitas manusia dan karena pencemaran lingkungan seperti yang terjadi selama ini didaerah Indonesia

Pencemaran lingkungan merupakan masalah bersama, yang semakin penting untuk diselesaikan, karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kehidupan. Siapapun bisa berperan serta dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, termasuk kita. Dimulai dari lingkungan yang terkecil, diri sendiri, sampai ke lingkungan yang lebih luas.

Permasalahan pencemaran lingkungan yang harus segera diatasi bersama diantaranya pencemaran air tanah dan sungai, pencemaran udara perkotaan, kontaminasi tanah oleh sampah, hujan asam, perubahan iklim global, penipisan lapisan ozon, kontaminasi zat radioaktif, dan sebagainya. Untuk menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan ini, tentunya harus diketahui terlebih dahulu sumber

pencemar, bagaimana proses pencemaran itu terjadi, dan bagaimana langkah penyelesaian pencemaran lingkungan itu sendiri.

4) Pencemaran Lingkungan dan Dampak terhadap Kehidupan

Pencemar datang dari berbagai sumber dan memasuki udara, air dan tanah dengan berbagai cara. Pencemar udara terutama datang dari kendaraan bermotor, industi, dan pembakaran sampah dan aktivitas gunung berapi.

Pencemaran sungai dan air tanah terutama dari kegiatan domestik, industri, dan pertanian. Limbah cair domestik terutama berupa BOD, COD, dan zat organik. Limbah cair industri menghasilkan BOD, COD, zat organik, dan berbagai pencemar beracun. Limbah cair dari kegiatan pertanian terutama berupa nitrat dan fosfat.

Proses pencemaran dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung yaitu bahan pencemar tersebut langsung berdampak meracuni sehingga mengganggu kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan atau mengganggu keseimbangan ekologis baik air, udara maupun tanah. Proses tidak langsung, yaitu beberapa zat kimia bereaksi di udara, air maupun tanah, sehingga menyebabkan pencemaran.

Pencemar ada yang langsung terasa dampaknya, misalnya berupa gangguan kesehatan langsung (penyakit akut), atau akan dirasakan setelah jangka waktu tertentu (penyakit kronis). Sebenarnya alam memiliki kemampuan sendiri untuk mengatasi pencemaran (self recovery), namun alam memiliki keterbatasan. Setelah batas itu terlampaui, maka pencemar akan berada di alam secara tetap atau terakumulasi dan kemudian berdampak pada manusia, material, hewan, tumbuhan dan ekosistem.

Pencemar datang dari berbagai sumber dan memasuki udara, air dan tanah dengan berbagai cara. Pencemar udara terutama datang dari kendaraan bermotor, industi, dan pembakaran sampah. Pencemar udara dapat pula berasal dari aktivitas gunung berapi.

Pencemaran sungai dan air tanah terutama dari kegiatan domestik, industri, dan pertanian. Limbah cair domestik terutama berupa BOD, COD, dan zat organik. Limbah cair industri menghasilkan BOD, COD, zat organik, dan berbagai pencemar beracun. Limbah cair dari kegiatan pertanian terutama berupa nitrat dan fosfat. Pencemaran terbagi tiga yaitu:

(a) Pencemaran Air

Pencemaran air meliputi pencemaran di perairan darat, seperti danau dan sungai, serta perairan laut. Sumber pencemaran air, misalnya pengerukan pasir, limbah rumah tangga, industri, pertanian, pelebaran sungai, pertambangan minyak lepas pantai, serta kebocoran kapal tanker pengangkut minyak. Limbah rumah tangga seperti deterjen, sampah organik, dan anorganik memberikan andil cukup besar dalam pencemaran air sungai, terutama di daerah perkotaan. Sungai yang tercemar deterjen, sampah organik dan anorganik yang mengandung miikroorganisme dapat menimbulkan penyakit, terutama bagi masyarakat yang mengunakan sungai sebagai sumber kehidupan sehari-hari. Proses penguraian sampah dan deterjen memerlukan oksigen sehingga kadar oksigen dalam air dapat berkurang. Jika kadar oskigen suatu perairaan turun sampai kurang dari 5 mg per liter, maka kehidupan biota air seperti ikan terancam. Selain itu, masuknya pupuk pertanian, sampah, dan kotoran ke bendungan, danau, serta laut dapat menyebabkan meningkatnya zat-zat hara di perairan.

Peningkatan tersebut mengakibatkan pertumbuhan ganggang atau enceng gondok menjadi pesat.

(b) Pencemaran Udara

Pencemaran Udara adalah kondisi udara yang tercemar de-ngan adanya bahan, zat-zat asing atau komponen lain di udara yang menyebabkan berubahnya tatanan udara oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukkannya. Pencemaran udara mempengaruhi sistem kehidupan makhluk hidup seperti gangguan kesehatan, ekosistem yang berkaitan dengan manusia

Jenis-jenis pencemaran udara, Bahan atau Zat pencemaran udara dapat berbentuk gas dan partikel**.** Pencemaran udara berbentuk gas dapat dibedakan menjadi :

- Golongan belerang terdiri dari *Sulfur Dioksida* (SO_2), *Hidrogen Sulfida* (H_2S) dan *Sulfat Aerosol.*
- Golongan *Nitrogen* terdiri dari *Nitrogen Oksida* (N_2O), *Nitrogen Monoksida* (NO), *Amoniak* (NH_3) dan *Nitrogen Dioksida* (NO_2).
- Golongan Karbon terdiri dari *Karbon Dioksida* (CO_2), *Karbon Monoksida* (CO), *Hidrokarbon .*
- Golongan gas yang berbahaya terdiri dari *Benzen, Vinyl Klorida*, air raksa uap.

Pencemaran udara berbentuk partikel dibedakan menjadi :

- Mineral (anorganik) dapat berupa racun seperti air raksa dan timah.
- Bahan organik terdiri dari ikatan hidrokarbon, klorinasi alkan, Benzen.
- Makhluk hidup terdiri dari bakteri, virus, telur cacing.

Pencemaran udara menurut tempat dan sumbernya dibedakan menjadi dua :

(1). Pencemaran udara bebas (Out door air pollution), Sumber Pencemaran udara bebas :

- Alamiah, berasal dari letusan gunung berapi, pembusukan, dll.
- Kegiatan manusia, misalnya berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, asap kendaraan, dan lainnya.

(2). Pencemaran udara ruangan *(In door air pollution)*, pencemaran udara didalam ruangan berasal dari pemukiman, perkantoran ataupun gedung tinggi.

Pencemaran udara berdasarkan pengaruhnya terhadap gangguan kesehatan dibedakan menjadi 4 jenis :

a. *Irintasia.*

Biasanya *polutan* ini bersifat korosif. Merangsang proses peradangan hanya pada saluran pernapasan bagian atas, yaitu saluran pernapasan mulai dari hidung hingga tenggorokkan. Misalnya *Sulfur Dioksida, Sulfur Trioksida, Amoniak*, debu. Iritasi terjadi pada saluran pernapasan bagian atas dan juga dapat mengenai paru-paru sendiri.

b. *Asfiksia*.

Disebabkan oleh ber-kurangnya kemampuan tubuh dalam menangkap oksigen atau mengakibatkan kadar O_2 menjadi berkurang. Keracunan gas *Karbon Monoksida* mengakibatkan CO akan mengikat *hemoglobin* sehingga kemampuan *hemoglobin* mengikat O_2 berkurang terjadilah *Asfiksia*. Yang termasuk golongan ini adalah gas *Nitrogen, Oksida, Metan, Gas Hidrogen* dan *Helium*.

c. *Anestesia.*

Bersifat menekan susunan syaraf pusat sehingga kehilangan kesadaran, misalnya *aeter, aetilene, propane* dan *alkohol alifatis*.

d. *Toksis*.

Titik tangkap terjadinya berbagai jenis, yaitu :

- Menimbulkan gangguan pada sistem pembuatan darah, mi-salnya *benzene, fenol, toluen* dan *xylene*.
- Keracunan terhadap susunan syaraf, misalnya *karbon disulfid, metil alkohol.*

Pencemaran udara dapat pula dikelompokkan kedalam :

(a) **Pencemar primer**. Polutan yang bentuk dan komposisinya sama dengan ketika dipancarkan**,** lazim disebut sebagai pencemar primer, antara lain CO, CO_2, *hidrokarbon*, SO, *Nitrogen Oksida*, *Ozon* serta berbagai partikel.

(b) **Pencemar Sekunder.** Berbagai bahan pencemar kadangkala bereaksi satu sama lain menghasilkan jenis pencemar baru, yang justru lebih membahayakan kehidupan. Reaksi ini dapat terjadi secara otomatis ataupun dengan cara bantuan *katalisator*, seperti

sinar matahari. Pencemar hasil reaksi disebut sebagai pencemar sekunder. Contoh pencemar sekunder adalah *Ozon, formal dehida***,** dan *Peroxy Acyl Nitrate* .

Dampak Pencemaran Udara, Dampak atau pengaruh pencemaran udara bisa mempengaruhi terhadap makhluk hidup baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak pencemaran secara langsung dapat dilihat Tabel 14. dan Tabel 15.

Tabel 14. Dampak pencemaran udara berupa gas

No	Bahan Pencemar	Sumber	Dampak Pada Individu/Masyarakat
1.	Sulfur Dioksida (SO_2)	Batu bara/bahan bakar minyak yang mengandung Sulfur. Pembakaran limbah pertanah. Proses dalam industri.	Menimbulkan efek iritasi pada saluran nafas sehingga menimbulkan gejala batuk dan sesak nafas.
2.	Hidrogen Sulfa (H2S)	Dari kawah gunung yang masih aktif.	Menimbulkan bau yang tidak sedap, dapat merusak indera penciuman (nervus olfactory)
3.	Nitrogen Oksida (N2O) Nitrogen Monoksida (NO) Nitrogen Dioksida (NO2)	Berbagai jenis pembakaran. Gas buang kendaran bermotor. Peledak, pabrik pupuk.	Menggangu sistem pernapasan. Melemahkan sistem pernapasan paru dan saluran nafas sehingga paru mudah terserang infeksi.
4.	Amoniak (NH3)	Proses Industri	Menimbulkan bau yang tidak sedap/menyengat. Menyebabkan sistem pernapasan, Bronchitis, merusak indera penciuman.

No	Bahan Pencemar	Sumber	Dampak Pada Individu/Masyarakat
5.	Karbon Dioksida (CO_2)Karbon Monoksida (CO)Hidrokarbon	Semua hasil pembakaran.Proses Industri .	Menimbulkan efek sistematik, karena meracuni tubuh dengan cara pengikatan hemoglobin yang amat vital bagi oksigenasi jaringan tubuh akaibatnya apabila otak kekurangan oksigen dapat menimbulkan kematian. Dalam jumlah kecil dapat menimbulkan gangguan berfikir, gerakan otot, gangguan jantung.

Tabel 15. Dampak Pencemaran udara berupa partikel

No	Bahan Pencemar	Sumber	Dampak Pada Individu/Masyarakat
1.	Debu - partikel	Debu domestik maupun dari industri Gas buang kendaraan bermotor Peleburan timah hitamPabrik battere	Menimbulkan iritasi mukosa, Bronchitis, menimbulkan fibrosis paru. Dampak yang membahayakan, karena dapat meracuni sistem pembentukan darah merah. Menimbulkan gangguan pembentukan sel darah merah. Pada anak kecil menimbulkan penurunan kemampuan otak dan anemia,gangguan tekanan darah tinggi pada orang tua
2	Benzen	Kendaraan bermotor. Daerah industri.	Menimbulkan gangguan syaraf pusat.
3	Partikel polutan bersifat biologis berupa : Bakteri, jamur, virus, telur cacing.	Daerah yang kurang bersih lingkungannya	Pada pencemaran udara ruangan yang ber AC dijumpai beberapa jenis bakteri yang mengakibatkan penyakit pernapasan

Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan secara tidak langsung. Pencemaran udara disamping berdampak langsung bagi kesehatan manusia/individu, juga berdampak tidak langsung bagi kesehatan. Efek SO_2 terhadap *vegetasi* dikenal dapat menimbulkan pemucatan pada bagian antara tulang atau tepi daun. *Emisi* oleh *Fluor* (F), *Sulfur Dioksida* (SO_2) dan *Ozon* (O_3) mengakibatkan gangguan proses asimilasi pada tumbuhan. Pada tanaman sayuran yang mengandung pencemar Pb yang pada akhirnya memiliki potensi bahaya kesehatan masyarakat bila tanaman sayuran tersebut di konsumsi manusia.

(c) Pencemaran Tanah

Sebagaimana udara dan air, tanah merupakan komponen penting dalam hidup kita. Tanah berperan penting dalam pertumbuhan mahluk hidup, memelihara ekosistem, dan memelihara siklus air. Kasus pencemaran tanah terutama disebabkan oleh pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat, kebocoran limbah cair dari industri atau fasilitas komersial, atau kecelakaan kendaraaan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah, yang tumpah ke permukaan tanah.

Ketika suatu zat berbahaya/beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

Pencemaran tanah berasal dari limbah rumah tangga, kegiatan pertanian, peternakan dan pertambangan.

(1). Limbah pertanian

Dalam kegiatan pertanian, penggunaan pupuk buatan, zat kimia pemberantas hama (pestisida), dan pemberantas tumbuhan pengganggu (herbisida) dapat mencemari tanah, dan air. Herbisida merupakan pestisida yang 40% produknya sudah digunakan di dunia. Para petani menggunakan herbisida untuk mengontrol atau mematikan sehingga tanaman pertanian dapat tumbuh dengan baik. Percobaan pada kelinci dan kera menggunakan dosis herbisida diatas 25% menunjukkan bahwa pemberian makanan dan minuman yang dicampur herbisida dapat menyebabkan organ hati dan ginjal hewan mudah terkena tumor/kanker.

Fungisida merupakan pestisida yang digunakan untuk mengontrol atau memberantas cendawan (fungi) yang dianggap sebagai wabah atau penyakit. Penyemprotan fungisida dapat melindungi tanaman pertanian dari serangan cendawan parasit dan mencegah biji (benih) menjadi busuk di dalam tanah sebelum berkecambah. Akan tetapi, sejak metal merkuri sangat beracun terhadap manusia, biji-bijian yang telah mendapat perlakuan fungisida yang mengandung metal merkuri tidak pernahdimanfaatkan untuk bahan makanan. Fungisida dapat memberi dampak buruk terhadap lingkungan.

Insektisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga hama. Jenis pestisida ini sudah digunakan manusia sejak lama. Pestisida dan herbisida memiliki sifat sulit terurai dan dapat bertahan lama di dalam tanah. Residu

pestisida dan herbisida ini membahayakan kehidupan organisme tanah.

Senyawa organoklorin utama di dalam insektisida adalah DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) dapat membunuh mikroorganisme yang sangat penting bagi proses pembusukan, sehingga kesuburan tanah terganggu Tanah yang tercemar pupuk kimiawi, pestisida, dan herbisida dapat mencemari sungai karena zat-zat tersebut dapat terbawa air hujan atau erosi.

Penggunaan pupuk buatan secara berlebihan menyebabkan tanah menjadi masam, yang selanjutnya berpengaruh terhadap produktivitas tanaman. Tanaman menjadi layu, berkurang produksinya, dan akhirnya mati. Pencemaran tanah oleh pestisida dan herbisida terjadi saat dilakukan penyemprotan. Sisa-sisa penyemprotan tersebut akan terbawa oleh air hujan, akhirnya mengendap di tanah. Penggunaan bahan-bahan kimiawi secara terus menerus akan mengakibatkan kerusakan tekstur tanah, tanah mengeras, dan akan retak-retak pada musim kemarau.

(2). Limbah peternakan

Usaha peternakan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan. Usaha peternakan juga memberi keuntungan yang cukup tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak masyarakat di perdesaaan di Indonesia. Namun demikian, sebagaimana usaha lainnya, usaha peternakan juga menghasilkan limbah yang dapat menjadi sumber pencemaran.

Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dan sebagainya. Limbah tersebut meliputi limbah padat dan limbah cair seperti feses, urine, sisa makanan, embrio, kulit telur, lemak, darah, bulu, kuku, tulang, tanduk, isi rumen, dan lain-lain (Sihombing, 2000). Semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan semakin meningkat

Selama ini banyak keluhan masyarakat akan dampak buruk dari kegiatan usaha peternakan karena sebagian besar peternak mengabaikan penanganan limbah dari usahanya, bahkan ada yang membuang limbah usahanya ke sungai, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Limbah peternakan yang dihasilkan oleh aktivitas peternakan seperti feces, urin, sisa pakan, serta air dari pembersihan ternak dan kandang menimbulkan pencemaran yang memicu protes dari warga sekitar. Baik berupa bau tidak enak yang menyengat, sampai keluhan gatal-gatal ketika mandi di sungai yang tercemar limbah peternakan.

Total limbah yang dihasilkan peternakan tergantung dari species ternak, besar usaha, tipe usaha dan lantai kandang. Kotoran sapi yang terdiri dari feces dan urine merupakan limbah ternak yang terbanyak dihasilkan dan sebagian besar manure dihasilkan oleh ternak ruminansia seperti sapi, kerbau kambing, dan domba. Umumnya setiap kilogram susu yang dihasilkan ternak perah menghasilkan 2 kg limbah padat (feses), dan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg feses (Sihombing, 2000).

5) Penanggulangn Pencemaran Lingkungan

Penyelesaian masalah pencemaran terdiri dari langkah pencegahan dan pengendalian. Langkah pencegahan pada prinsipnya mengurangi pencemar dari sumbernya untuk mencegah dampak lingkungan yang lebih berat. Dilingkungan yang terdekat, misalnya dengan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, menggunakan kembali (reuse) dan daur ulang (recycle).

Di bidang industri misalnya dengan mengurangi jumlah air yang dipakai, mengurangi jumlah limbah, dan mengurangi keberadaan zat kimia PBT (Persistent, Bioaccumulative, and Toxic), dan berangsur-angsur menggantinya dengan Green Chemistry. Green chemistry merupakan segala produk dan proses kimia yang mengurangi atau menghilangkan zat berbahaya.

Tindakan pencegahan dapat pula dilakukan dengan mengganti alat-alat rumah tangga, atau bahan bakar kendaraan bermotor dengan bahan yang lebih ramah lingkungan. Pencegahan dapat pula dilakukan dengan kegiatan konservasi, penggunaan energi alternatif, penggunaan alat transportasi alternatif, dan pembangunan berkelanjutan (sustainable development).

Langkah pengendalian sangat penting untuk menjaga lingkungan tetap bersih dan sehat. Pengendalian dapat berupa pembuatan standar baku mutu lingkungan, monitoring lingkungan dan penggunaan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan. Untuk permasalahan global seperti perubahan iklim, penipisan lapisan ozon, dan pemanasan global diperlukan kerjasama semua pihak antara satu negara dengan negara lain.

(a) Penanggulangan Pencemaran Air

Dalam keseharian kita, kita dapat mengurangi pencemaran air, dengan cara mengurangi jumlah sampah yang kita produksi setiap hari (minimize), mendaur ulang (recycle), mendaur pakai (reuse).

Kita pun perlu memperhatikan bahan kimia yang kita buang dari rumah kita. Karena saat ini kita telah menjadi "masyarakat kimia", yang menggunakan ratusan jenis zat kimia dalam keseharian kita, seperti mencuci, memasak, membersihkan rumah, memupuk tanaman, dan sebagainya.

Menjadi konsumen yang bertanggung jawab merupakan tindakan yang bijaksana. Sebagai contoh, kritis terhadap barang yang dikonsumsi, apakah nantinya akan menjadi sumber pencemar yang persisten, eksplosif, korosif dan beracun, atau degradable (dapat didegradasi) alam ? Apakah barang yang kita konsumsi nantinya dapat meracuni manusia, hewan, dan tumbuhan, aman bagi mahluk hidup dan lingkungan ?

Teknologi dapat kita gunakan untuk mengatasi pencemaran air. Instalasi pengolahan air bersih, instalasi pengolahan air limbah, yang dioperasikan dan dipelihara baik, mampu menghilangkan substansi beracun dari air yang tercemar. Walaupun demikian, langkah pencegahan tentunya lebih efektif dan bijaksana.

Pencemaran tanah juga dapat dilakukan dengan memilih detergent yang ramah lingkungan, cara pemilihannya yaitu, anda bisa merendam pakaian anda dlam larutan detergent selama kurang lebih 24 jam, bila pakaian dan air mengeluarkan bau tak sedap berarti detergent tersebut tidak ramah lingkungan, dan bila tidak berarti ramah lingkungan.maka disarankan agar tidak menggunakan detergent tersebut. Selain itu sebaiknya air

pencucian, atau bekas detergent jangan langsung dibuang ke selokan karena akan mencemari air selokan lainnya dan juga badan sungai tapi terlebih dahulu diadakan penyaringanair detergent tersebut

Gambar 3. Pencemaran air sungai

(b) Penanggulangan Pencemaran Udara

Untuk dapat menanggulangi terjadinya pencemaran udara dapat dilakukan beberapa usaha antara lain: mengganti bahan bakar kendaraan bermotor dengan bahan bakar yang tidak menghasilkan gas karbon monoksida dan diusahakan pula agar pembakaran yang terjadi berlangsung secara sempurna, selain itu pengolahan/daur ulang atau penyaringan limbah asap industri, penghijauan untuk melangsungkan proses fotosintesis (taman bertindak sebagai paru-paru kota), dan tidak melakukan pembakaran hutan secara sembarangan, serta melakukan reboisasi/penanaman kembali pohonpohon pengganti yang penting adalah untuk membuka lahan tidak dilakukan pembakaran, melainkan dengan cara mekanik.

Penanggulangan pencemaran udara juga dapat dilakukan dengan cara mengurangi *polutan* dengan alat-alat, mengubah *polutan*, melarutkan *polutan* dan mendispersikan *polutan*, Penanggulangan pencemaran udara di lihat pada tabel 14 dan tabel 4.

Penanggulangan Polusi udara dari ruangan, Sumber dari pencemaran udara ruangan berasal dari asap rokok, pembakaran asap dapur, bahan baku ruangan, kendaraan bermotor dan lain-lain yang dibatasi oleh ruangan. Pencegahan pen-cemaran udara yang berasal dari ruangan bisa dipergunakan :

(1). ***Ventilasi*** yang sesuai, yaitu :

- Usahakan *polutan* yang masuk ruangan seminimum mungkin.
- Tempatkan alat pengeluaran udara dekat dengan sumber pencemaran.
- Usahakan menggantikan udara yang keluar dari ruangan sehingga udara yang masuk ke-ruangan sesuai dengan kebutuhan.

(2). ***Filtrasi*.** Memasang filter dipergunakan dalam ruangan dimaksudkan untuk menangkap *polutan* dari sumbernya dan *polutan* dari udara luar ruangan. *Pembersihan udara secara elektronik***.** Udara yang mengan-dung *polutan* dilewatkan melalui alat ini sehingga udara dalam ruangan sudah berkurang *polutan*-nya atau disebut bebas *polutan.*

Tabel 16. Penanggulangan pencemaran udara berbentuk gas

No	Bahan Pencemar	Penanggulangan	Keterangan
1.	Sulfur Dioksida (SO_2), Hidrogen Suldfida (H_2S), Nitrogen Oksida (N_2O), Nitrogen Monoksida (NO), Nitrogen Dioksida (NO_2), Amoniak (NH_3), Karbondioksidak (CO_2),Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon	Absorbsi	Dalam proses adsorbsi dipergunakan bahan padat yang dapat menyerap polutan. Berbagai tipe adsorben yang dipergunakan antara lain karbon aktif dan silikat. Adsorben mempunyai daya kejenuhan sehingga selalu diperlukan pergantian, bersifat disposal (sekali pakai buang) atau dibersihkan kemudian dipakai kembali.
		Pembakaran	Mempergunakan proses oksidasi panas untuk menghancurkan gas hidrokarbon yang terdapat didalam polutan. Hasil pembakaran berupa (CO2) dan (H2O). Alat pembakarannya adalah Burner dengan berbagai tipe dan temperaturnya adalah 1200o—1400o F
		Reaksi Kimia	Banyak dipergunakan pada emisi golongan Nitrogen dan golongan Be-lerang. Biasanya cara kerja ini merupakan kombinasi dengan cara - cara lain, hanya dalam pembersihan polutan udara dengan reaksi kimia yang dominan. Membersihkan gas golongan nitrogen , caranya dengan diinjeksikan Amoniak (NH3) yang akan bereaksi kimia dengan Nox dan membentuk bahan padat yang mengendap. Untuk menjernihkan golongan belerang dipergunakan Copper Oksid atau kapur dicampur arang.

Tabel 17. Penanggulangan pencemaran udara berbentuk partikel

No	Bahan Pencemar	Penanggulangan	Keterangan
1.	Debu – partikel Timah hitam (Pb)Benzen Partikel polutan bersifat biologis berupa :Bakteri, jamur, virus, telur cacing.	Membersihkan (Scrubbing) Menggunakan filter Mempergunakan Kolektor Mekanis Program langit biru Menggalakkan penanaman Tumbuhan	Mempergunakan cairan untuk memisahkan polutan, dalam keadaan alamiah (turun hujan) maka polutan partikel dapat turut dibawa bersama air hujan. Alat scrubbing ada berbagai jenis, yaitu berbentuk plat, masif, fibrous dan spray. Dengan filtrasi dimaksudkan menangkap polutan partikel pada permukaan flter. Filter yang digunakan berukuran sekecil mungkin. Dengan menggunakan tenaga gravitasi dan tenaga kinetis atau kombinasi untuk mengendapkan polutan partikel. Sebagai kolektor dipergunakan gaya sentripetal yang memakai silikon. Semakin besar partikel secepat mungkin proses pembersihan Program langit biru yang dikumandangkan oleh pemerintah Indonesia adalah mengurangi pencemaran udara, khususnya dari akibat transportasi. Ada 3 tindakan yang dilakukan terhadap pencemaran udara akibat transportasi yaitu mengganti bahan

No	Bahan Pencemar	Penanggulangan	Keterangan
			bakar, mengubah mesin kendaraan, memasang alat-alat pembersih polutan pada kendaraan. Mempertahankan “paru-paru” kota dengan memperluas pertamanan dan penanaman berbagai jenis tumbuh-tumbuhan sebagai penangkal pencemaran udara.

(c) Penanggulangan Pencemaran Tanah

Penanggulangan pencemaran tanah dapat dilakukan dengan cara,

(1). **Remediasi**

Kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah dikenal dengan remediasi. Sebelum melakukan remediasi, hal yang perlu diketahui:

- Jenis pencemar (organic atau anorganik), terdegradasi/tidak, berbahaya/tidak,
- Berapa banyak zat pencemar yang telah mencemari tanah tersebut,
- Perbandingan karbon (C), nitrogen (N), dan Fosfat (P),
- Jenis tanah,
- Kondisi tanah (basah, kering),
- Telah berapa lama zat pencemar terendapkan di lokasi tersebut,
- Kondisi pencemaran (sangat penting untuk dibersihkan segera/bisa ditunda).

(2). Remediasi *On-site dan Off-sites*

Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on-site) dan ex-situ (atau off-site). Pembersihan on-site adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari pembersihan, venting (injeksi), dan bioremediasi.

Pembersihan off-site meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar. Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolah air limbah. Pembersihan off-site ini jauh lebih mahal dan rumit.

(3). Bioremediasi

Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

Ada 4 teknik dasar yang biasa digunakan dalam bioremediasi :

- stimulasi aktivitas mikroorganisme asli (di lokasi tercemar) dengan penambahan nutrien, pengaturan kondisi redoks, optimasi pH, dsb
- inokulasi (penanaman) mikroorganisme di lokasi tercemar, yaitu mikroorganisme yang memiliki kemampuan biotransformasi khusus

- penerapan immobilized enzymes
- penggunaan tanaman (phytoremediation) untuk menghilangkan atau mengubah pencemar.

Tabel 18. Kelas dan Jenis Bahan Kimia

Kelas	Jenis Bahan Kimia
Fuel hydrocarbons	Benzene, Toluene
PAH's (Polychlorinated aromatic hydrocarbons)	Creosote
PCB's (Polychlorinated biphenyls)	Aroclor
Chlorinated solvents	TCE (Trichloroethylene)
Chlorinated aromatic compounds	Chlorobenzene
Chlorophenols	Pentachlorophenol
Nonhalogenated phenolics	2-Methylphenol
Pesticides	2,4-D, Atrazine
Explosives	TNT (2,4,6-Trinitrotuluene)
Nitrogen heterocyclics	Pyridine
Radionuclides	Plutonium
Anions	Nitrate
Metals	Lead

Proses bioremediasi harus memperhatikan temperatur tanah, ketersediaan air, nutrien (N, P, K), perbandingan C : N kurang dari 30:1, dan ketersediaan oksigen.

(d) Penanganan Limbah Peternakan

Limbah peternakan dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, apalagi limbah tersebut dapat diperbaharui (renewable) selama ada

ternak. Limbah ternak masih mengandung nutrisi atau zat padat yang potensial untuk dimanfaatkan. Limbah ternak kaya akan nutrient (zat makanan) seperti protein, lemak, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), vitamin, mineral, mikroba atau biota, dan zat-zat yang lain (unidentified subtances). Limbah ternak dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ternak, pupuk organik, energi dan media pelbagai tujuan

(1). Pemanfaatan Untuk Pakan dan Media Cacing Tanah

Sebagai pakan ternak, limbah ternak kaya akan nutrien seperti protein, lemak BETN, vitamin, mineral, mikroba dan zat lainnya. Ternak membutuhkan sekitar 46 zat makanan esensial agar dapat hidup sehat. Limbah feses mengandung 77 zat atau senyawa, namun didalamnya terdapat senyawa toksik untuk ternak. Untuk itu pemanfaatan limbah ternak sebagai makanan ternak memerlukan pengolahan lebih lanjut. Tinja ruminansia juga telah banyak diteliti sebagai bahan pakan termasuk penelitian limbah ternak yang difermentasi secara anaerob.

Penggunaan feses sapi untuk media hidupnya cacing tanah, telah diteliti menghasilkan biomassa tertinggi dibandingkan campuran feces yang ditambah bahan organik lain, seperti feses 50% + jerami padi 50%, feses 50% + limbah organik pasar 50%, maupun feses 50% + isi rumen 50%

(2). Pemanfaatan Sebagai Pupuk Organik

Pemanfaatan limbah usaha peternakan terutama kotoran ternak sebagai pupuk organik dapat dilakukan melalui pemanfaatan kotoran tersebut sebagai pupuk organik. Penggunaan pupuk kandang (manure) selain dapat meningkatkan unsur hara pada tanah juga dapat meningkatkan

aktivitas mikrobiologi tanah dan memperbaiki struktur tanah tersebut. Kotoran ternak dapat juga dicampur dengan bahan organik lain untuk mempercepat proses pengomposan serta untuk meningkatkan kualitas kompos tersebut .

(3). Pemanfaatan Untuk Gasbio

Permasalahan limbah ternak, khususnya manure dapat diatasi dengan memanfaatkan menjadi bahan yang memiliki nilai yang lebih tinggi. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dilakukan adalah menggunakan limbah tersebut sebagai bahan masukan untuk menghasilkan bahan bakar gasbio. Kotoran ternak ruminansia sangat baik untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biogas. Ternak ruminansia mempunyai sistem pencernaan khusus yang menggunakan mikroorganisme dalam sistem pencernaannya yang berfungsi untuk mencerna selulosa dan lignin dari rumput atau hijauan berserat tinggi. Oleh karena itu pada tinja ternak ruminansia, khususnya sapi mempunyai kandungan selulosa yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa tinja sapi mengandung 22.59% sellulosa, 18.32% hemi-sellulosa, 10.20% lignin, 34.72% total karbon organik, 1.26% total nitrogen, 27.56:1 ratio C:N, 0.73% P, dan 0.68% K .

Gasbio adalah campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob, dan gas yang dominan adalah gas metan (CH_4) dan gas karbondioksida (CO_2) (Simamora, 1989). Gasbio memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, yaitu kisaran 4800-6700 kkal/m3, untuk gas metan murni (100 %) mempunyai nilai kalor 8900 kkal/m3. Produksi gasbio sebanyak 1275-4318 I dapat digunakan untuk memasak, penerangan, menyeterika dan

mejalankan lemari es untuk keluarga yang berjumlah lima orang per hari.

Pembentukan gasbio dilakukan oleh mikroba pada situasi anaerob, yang meliputi tiga tahap, yaitu tahap hidrolisis, tahap pengasaman, dan tahap metanogenik. Pada tahap hidrolisis terjadi pelarutan bahan-bahan organik mudah larut dan pencernaan bahan organik yang komplek menjadi sederhana, perubahan struktur bentuk primer menjadi bentuk monomer. Pada tahap pengasaman komponen monomer (gula sederhana) yang terbentuk pada tahap hidrolisis akan menjadi bahan makanan bagi bakteri pembentuk asam. Produk akhir dari gula-gula sederhana pada tahap ini akan dihasilkan asam asetat, propionat, format, laktat, alkohol, dan sedikit butirat, gas karbondioksida, hidrogen dan amoniak.

Model pemroses gas bio yang banyak digunakan adalah model yang dikenal sebagai fixed-dome. Model ini banyak digunakan karena usia pakainya yang lama dan daya tampungnya yang cukup besar. Meskipun biaya pembuatannya memerlukan biaya yang cukup besar. Untuk mengatasi mahalnya pembangunan pemroses biogas dengan model feixed-dome, tersebut sebuah perusahaan di Jawa Tengah bekerja sama dengan Balai Pengkajian dan Penerapan Teknolgi Ungaran mengembangkan model yang lebih kecil untuk 4-5 ekor ternak, yang siap pakai, dan lebih murah karena berbahan plastic yang dipendam di dalam tanah.

Di perdesaan, gasbio dapat digunakan untuk keperluan penerangan dan memasak sehingga dapat mengurangi ketergantungan kepada minyak tanah ataupun listrik dan kayu bakar. Bahkan jika dimodifikasi dengan peralatan yang memadai, biogas juga dapat untuk menggerakkan mesin.

(4). Pemanfaatan Lainnya

Selain dimanfaatkan untuk pupuk, bahan pakan, atau gasbio, kotoran ternak juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dengan mengubahnya menjadi briket dan kemudian dijemur/dikeringkan. Briket ini telah dipraktekkan di India dan dapat mengurangi kebutuhan akan kayu bakar. Pemanfaatan lain adalah penggunaan urin dari ternak untuk campuran dalam pembuatan pupuk cair maupun penggunaan lainnya.

(e) Teknis Pengelolaan Limbah Ternak.

Limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan sapi potong bila dibiarkan dan tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan masalah-masalah lingkungan serta mengakibatkan ternak yang dipelihara dan peternaknya mudah terkena penyakit. Untuk itu, perlu upaya pengelolaan limbah ternak sapi melalui teknologi daur limbah yang meniru sistem daur di alam, sehingga merubah fungsi dari limbah menjadi bahan baku baik sebagai sumber energi (bioarang), sebagai sumber pakan, maupun sebagai sumber pupuk organik.

Bidang pertanian, peternakan dan perikanan merupakan bidang-bidang yang saling terkait satu sama lainnya, sehingga bila pengelolaannya dilakukan secara benar, maka akan terjadi saling ketergantungan dan saling menguntungkan atau dapat kita sebut sebagai siklus energi atau siklus ekologi. Penerapan sistem seperti ini selalu memperhatikan aspek-aspek lingkungan sekitarnya, sehingga bersifat ramah lingkungan.

(f) Aspek Pengolahan Pakan Ternak.

Setiap limbah yang dihasilkan baik dari pertanian maupun peternakan dapat dimanfaatkan kembali sebagai pakan. Limbah pertanian masih dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak baik langsung maupun dengan diolah terlebih dahulu. Sistem pengolahan adalah melalui teknik fermentasi, sehingga kualitas hijauan menjadi lebih tinggi dan cenderung lebih awet meski disimpan dalam jangka waktu lama.

Limbah ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk setelah mengalami proses metabolisme pencernaan hewan, oleh karena itu teknik pembuatan kompos, fermentasi serta budidaya cacing tanah merupakan hal yang mutlak diperlukan. Sistem pengelolaan seperti ini merupakan mekanisme daur makanan seperti contoh : limbah pertanian dimakan sapi yang menghasilkan daging dan limbah, limbah sapi dimakan cacing yang menghasilkan anakan dan limbah, limbah cacing dimakan tanaman yang menghasilkan buah, daun, batang, umbi dan akar, serta bunga yang dapat dimakan oleh manusia. Kemudian akan kembali lagi dan terus berputar membentuk siklus daur makanan. Dengan penerapan sistem pengelolaan limbah seperti ini, diharapkan mampu mengatasi masalah limbah atau bahkan terbentuk jenis usaha baru yang merupakan kepanjangan dari usaha ternak.

MENANYA

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca uraian materi) yang telah Anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang pendugaan dampak lingkungan usaha, lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang pendugaan dampak lingkungan usaha
- Berikan contoh pendugaan dampak lingkungan usaha

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- Lakukan pengamatan pendugaan dampak lingkungan usaha pembibitan rumunansia dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar Kerja

Judul : Pendugaan dampak lingkungan

Waktu : JP @ 45 menit

Tujuan : Siswa dapat *menganalisis* aspek lingkungan (pendugaan dampak lingkungan) dengan benar

Alat Dan Bahan

Alat	:	• Alat tulis • Masker
Bahan		Jenis-jenis bahan pakan ternak
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari pendugaan dampak lingkungan • *Menganalisis* aspek lingkungan (pendugaan dampak lingkungan) • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Umpan balik		Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan		Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum

- Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan)
- Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan)
- Hasil kegiatan dan pembahasan
- Kesimpulan
- Daftar pustaka

Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Waktu : menit

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca buku atau literatur tentang **Pendugaan Dampak Lingkungan** *yang telah anda lakukan:*

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Waktu : menit

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

3. Refleksi

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan KD yang telah anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru anda

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ....
   ....
2. Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ....
   ....
3. Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
4. Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!
   ....
   ....

4. Tugas

Berdasarkan teori dari beberapa referensi yang Anda baca, hasil informasi yang telah Anda peroleh, hasil pengamatan langsung, dan hasil praktek membuat studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia, maka :

1) Buatlah studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia sapi perah
2) Buatlah studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia sapi potong
3) Buatlah studi kelayakan usaha pembibitan ternak kerbau
4) Buatlah studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia domba
5) Buatlah studi kelayakan usaha pembibitan ruminansia kambing

5. Tes Formatif

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

1. Apa yang dimaksud dengan studi kelayakan usaha
2. Sebutjkan langkah – langkah atau tahapan proses dan studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia
3. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi jenis usaha pembibitan ternak ruminansia yang akan dijalankan
4. Sebutkan dampak usaha pembibitan ternak ruminansia
5. Untuk mengetahui mengetahui layak tidaknya suatu usaha pembibitan ternak ruminansia harus dilakukan analisis finansial agar usaha tersebut menguntungkan dengan menggunakan kriteria. Jelaskan empat kriteria analisis finansial yang dimaksud.
6. Bagaimana kriteria memilih bibit sapi sapi induk
7. Bagaimana kriteria memilih calon pejantan
8. Jelaskan persyaratan yang harus dipenuhi dalam memilih bibit sapi potong

C. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk Instrumen</th><th>Butir Soal/Instrumen</th></tr>
<tr><td>2.1
• Menampilkan perilaku rasa ingin tahu dalam melakukan observasi
• Menampilkan perilaku obyektif dalam kegiatan observasi
• Menampilkan perilaku jujur dalam melaksanakan kegiatan observasi</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>1. Rubrik Penilaian Sikap
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Kriteria Terlampir</td></tr>
<tr><td>2.2
• Mengompromikan hasil observasi kelompok
• Menampilkan hasil kerja kelompok
• Melaporkan hasil diskusi kelompok</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>2. Rubrik Penilaian Diskusi
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Terlibat penuh</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Bertanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menjawab</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Memberikan gagasan orisinil</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Kerja sama</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Tertib</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk
Instrumen</th><th>Butir Soal/Instrumen</th></tr>
<tr><td>2.3
• Menyumbang pendapat tentang Identifikasi jenis bahan pakan dan pakan ternak</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi
Penilaian sikap</td><td>3. Rubrik Penilaian Presentasi
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kejelasan Presentasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pengetahuan :</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Penampilan :</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

2. Pengetahuan

Indikator	Penilaian		
	Teknik	**Bentuk Instrumen**	**Butir Soal/Instrumen**
1. Menganalisis Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia **2.** Menganalisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia **3.** Menganalisis kelayakan usaha agribisnis pembibitan ternak ruminansia pedaging sesuai kondisi daerah **4.** Menganalisis data-data Produksi Hasil Pembibitan Ruminansia **5.** *Menganalisis* Aspek Lingkungan (Pendugaan Dampak Lingkungan)	Tes	Uraian	1. Pengertian Kelayakan Usaha 2. Tujuan Studi Kelayakan Usaha 3. Jelaskan Proses dan Studi Kelayakan Usaha Pembibitan Ternak Ruminansia 4. Analisis Pasar 5. Apa yang dimaksud Market base data 6. Faktor yang dapat mempengaruhi perelaskan 7. Jelaskan Identifikasi kendala pemasaran 8. Jelaskan kendala-kendala umum yang muncul dalam masalah pemasaran suatu produk/jasa 9. Tujuan analisis teknis yang harus dilakukan dalam tahapan studi kelayakan usaha 10. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi usaha pembibitan ruminansia 11. Apa yang dimaksud dengan studi fasilitas produksi usaha pemebibitan ruminansia 12. Apa yang dimaksud dengan pendugaaan dampak lingkungan 13. Jelaskan kreteria untuk mengetahui mengetahui layak tidaknya suatu usaha harus dilakukan analisis finansial 14. Apa yang dimaksud dengan Payback Period 15. Apa yang dimaksud dengan Net Present Value

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Soal/Instrumen
			16. Apa yang dimaksud dengan Internal Rate of Return 17. Apa yang dimaksud dengan Profitability Index (PI) atau Benefit Cost Ratio (B/C) 18. Apa yang dimaksud dengan Analisis Break Even Point (BEP) 19. Faktor-faktor yang harus diperhatikan agar bisa menjalankan usaha pembibitan 20. Dampak positif dari usaha pembibitan ruminansia komersil 21. Dampak negatif dari usaha pembibitan ruminansia komersil 22. Apa yang dimaksud dengan limbah ternak 23. dampak limbah peternakan 24. Penanggulangan dampak pencemaran lingkungan

3. Keterampilan

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Soal/Instrumen
Keterampilan	Non Tes (Tes Unjuk Kerja)		1. Rubrik Sikap Ilmiah 2. Rubrik Penilaian Prosedur pengolahan

1. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

2. Rubrik Penilaian Prosedur pengolahan

Aspek	Penilaiaan			
	4	3	2	1
Cara melakukan proses pengolahan				
Cara menuliskan data hasil pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

Lampiran Rubrik & Kriteria Penilaian :

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

Kriteria

1. Aspek menanya **:**

Skor 4 Jika pertanyaan yang diajukan **sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 3 Jika pertanyaan yang diajukan **cukup** sesua dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 2 Jika pertanyaan yang diajukan **kurang sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 1 Tidak menanya

2. Aspek mengamati :

Skor 4 Terlibat dalam pengamatan dan aktif dalam memberikan pendapat

Skor 3 Terlibat dalam pengamatan

Skor 2 Berusaha terlibat dalam pengamatan

Skor 1 Diam tidak aktif

3. Aspek menalar

Skor 4 Jika nalarnya benar

Skor 3 Jika nalarnya hanya sebagian yang benar

Skor 2 Mencoba bernalar walau masih salah

Skor 1 Diam tidak beralar

4. Aspek mengolah data :

Skor 4 Jika Hasil Pengolahan data benar semua

Skor 3 Jika hasil pengolahan data sebagian besar benar

Skor 2 Jika hasil pengolahan data sebagian kecil benar

Skor 1 Jika hasil pengolahan data salah semua

5. Aspek menyimpulkan **:**

Skor 4 jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

Skor 3 jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

Skor 2 kesimpulan yang dibuat sebagian kecil benar

Skor 1 Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya salah

6. Aspek menyajikan

Skor 4 jika laporan disajikan secara baik dan dapat menjawabsemua petanyaan dengan benar

Skor 3 Jika laporan disajikan secara baik dan hanya dapat menjawab sebagian pertanyaan

Skor 2 Jika laporan disajikan secara cukup baik dan hanya sebagian kecil pertanyaan yang dapat di jawab

Skor 1 Jika laporan disajikan secara kurang baik dan tidak dapat menjawab pertanyaan

b.Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

Kriteria

1. Aspek Terlibat penuh :

Skor 4 Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ide, berani berpendapat

Skor 3 Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani berpendapat

Skor 2 Dalam diskusi kelompok kadang-kadang berpendapat

Skor 1 Diam sama sekali tidak terlibat

2. Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

3. Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4. Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

5. Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2 Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1 Diam tidak aktif

6. **Aspek Tertib :**

Skor 4 Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3 Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2 Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1 Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

C. Rublik Penilaian proses pengolahan

Aspek	Skor			
	4	3	2	1
Cara melakukan proses pengolahan				
Cara menuliskan data hasil pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

Kritera :

1. **Cara melakukan prosedur pengolahan :**

Skor 4 : jika seluruh tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 3 : jika sebagian besar tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 2 : jika sebagian kecil tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 1 : jika tahapan proses tidak dilakukan sesuai dengan prosedur

2. Cara menuliskan data hasil pengamatan :

Skor 4 : jika seluruh data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor 3: jika sebagian besar data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor : jika sebagian kecil data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor 1 : jika tidak ada data hasil pengamatan yang dapat dituliskan dengan benar

3. Kebersihan dan penataan alat :

Skor 4 : jika seluruh alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 3: jika sebagian besar alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 2 : jika sebagian kecil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor : jika tidak ada hasil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

D. Rubrik Presentasi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kejelasan Presentasi				
2	Pengetahuan :				
3	Penampilan :				

Kriteria

1. Kejelasan presentasi

Skor 4 stematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3 stematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2 stematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1 stematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

2. Pengetahuan

Skor 4 Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3 Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2 Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1 Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

3. Penampilan

Skor 4 Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3 Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri

menggunakan alat bantu

Skor 2 Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1 Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

Penilaian Laporan Observasi :

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Sistematika Laporan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, hipotesis, prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan.	Sistematika laporan mengandung tujuan, , masalah, hipotesis prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, prosedur hasil pengamatan Dan kesimpulan	Sistematika laporan hanya mengandung tujuan, hasil pengamatan dan kesimpulan
2	Data Pengamatan	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, grafik dan gambar yang disertai dengan bagian-bagian dari gambar yang lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan beberapa bagian-bagian dari gambar	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan bagian yang tidak lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk gambar yang tidak disertai dengan bagian-bagian dari gambar
3	Analisis dan kesimpulan	Analisis dan kesimpulan tepat dan relevan dengan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan tetapi tidak relevan	Analisis dan kesimpulan tidak dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan

No	Aspek	Skor			
		4	**3**	**2**	**1**
4	Kerapihan Laporan	Laporan ditulis sangat rapih, mudah dibaca dan disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, mudah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, susah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis tidak rapih, sukar dibaca dan disertai dengan data kelompok

Kegiatan Pembelajaran 2 : Memelihara Calon Induk dan Pejantan

A. Deskripsi

Memuat ruang lingkup materi tentang fakta-fakta, konsep, prosedur dan prinsip-prinsip sesuai dengan judul buku teks pembelajaran. Fakta-fakta yang disajikan adalah fakta-fakta yang mampu membangkitkan motivasi untuk mempelajari kompetensi-kompetensi yang ada dalam buku teks ini. Pengembangan pembibitan sapi memiliki potensi yang cukup besar dalam rangka mengurangi ketergantungan impor produk susu maupun impor bibit sapi. Pembibitan sapi sangat tergantung pada keberhasilan program memelihara calon induk dan pejantan sebagai *replacement stock*.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari materi Memelihara Calon Induk dan Pejantan secara sederhana, siswa mampu :

a. Melakukan Pemeliharaan Kuku 3
b. Menjaga Kesehatan Ternak 2
c. Melakukan Pemberian Pakan dan Air Minum (JP) 3
d. Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan (JP) 2
e. Melakukan pencatatan (Rekording) 1

2. Uraian Materi

a. Melakukan Pemeliharaan Kuku (12 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI:

Waktu : 1 x 45 menit

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi pemeliharaan kuku ruminansia
- Mencari informasi tentang pemeliharaan kuku ruminansia dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengamati suatu proses pemeliharaan kuku ruminansia

Sapi yang sering berjalan (exercise) pada tanah atau padang penggembalaan yang lunak kukunya cenderung akan cepat tumbuh. Bila dibiarkan, kuku ini akan bertambah panjang membengkok atau melebar keatas. Keadaan tersebut menyebabkan ketegangan otot kaki danakan membuat sapi menjadi lemah, jalannya pincang serta kaki menjadi sakit. Dampak lanjutnya akan terjadi gangguan terhadap pertumbuhan sapi tersebut. Oleh karena itu, pemeliharaan kuku sangat penting untuk di perhatikan, terutama pemotongan kuku apabila tampak telah memanjang. Pemotongan kuku sebaiknya dilakukan pada rak pemotong kuku khusus dan mempergunakan pisau pemotong kuku yang khusus pula.

Sapi ditangani dan dimasukkan ke dalam rak kemudian kaki yang akan di potong kukunya diangkat dan dilipatkan ke belakang. Untuk memudahkan pemotongan, bagian teracak sapi tersebut sebaiknya di ganjal dengan balok kayu (talam) sehingga kuku dapat ditekankan pada

talam tersebut selama pemotongan. Pemotongan kuku lazimnya di mulai dari kuku depan dahulu setelah selesai kedua kaki depannya, dilakukan pada kedua kaki bagian belakang. Namun sebelumnya kuku tersebut harus di bersihkan dari kotoran yang melekat dengan mempergunakan pisau kuku. Dengan demikian, keadaan anatomis kuku akan cepat terlihatdan tampak batas-batasckuku yang harus dipotongatau dibuang

Kuku sapi dipotong dengan alat pemotong (hoof trimer) melingkar sekeliling kuku dari belahan kuku depan mengarah ke belakang. Pemotongan kuku ini dilakukan dengan hati-hati agar tidak sampai melebihi garis putih (white line) kuku. Bila pemotongan melebihi garis putih kuku maka lapisan *coronarius* yang mengandung banyak pembuluh darah dan syaraf akan terlukai. Seandainya hal ini terjadi, sapi akan merasa kesakitan dan terjadi perdarahan. Oleh karena itu, dalam melakukan pmotongan kuku cukup dengan menghilangkan bagian-bagian yang abnormal saja. Apabila tidak terdapat alat pemotong kuku khusus, pemotongan kuku dapat dilakukan dengan memakai pahat atau tang penggunting (kakatua) yang tajam.

Gambar 4. *kuku serta alat pemotongannya*

Gambar 5. ***alat pemotong kuku***

Pemotongan kuku sapi ini dilakukan untuk menjaga kesehatan ternak dengan menghindari atau mencegah kemungkinan terjadinya peradangan akibat dari kotoran yang melekat pada celah-celah kuku. Pemotongang kuku terutama diperuntukkan pada ternak yang terus menerus dipelihara didalam kandang. Ternak sapi yang dikandangkan secara terus menerus (tempat terbatas) biasanya pertumbuhan kuku lebih cepat daripada yang digembalakan. Kuku yang panjang jangan dibiarkan tidak baik, karena dapat menganggu jalannya ternak, kuku dapat patah dan mengakibatkan infeksi, dibawah telapak kuku biasanya berongga dan penuh kotoran yang ditumbuhi kuman penyakit yang membahayakan kesehatan. Sebaiknya kuku dipotong secara rutin, kalau terlalu lama dibiarkan menjadi keras dan sulit memotongnya. kuku dapat dipotong dengan menggunakan tatah/pahat.

Pemotongan kuku sapi pejantan sama halnya dengan sapi betina.. Pemotongan kuku dapat menggunakan istal khusus atau node stall. Cara lain memotong kuku sapi adalah memakai ban penggantung dan kerekan. Peternak dapat memotong kuku dengan cara menjatuhkan sapi. Hanya saja pekerja harus memperhatikan agar tali tidak

menekan testis. Setelah sapi diam dan dapat dikendalikan baru kuku dipotong.

Pejantan yang sukar dikendalikan dan sangat berbahaya sebaiknya ditangani dengan penyuntikan obat bius. Setelah pingsan barulah dilakukan pemotongan dan pembersihan kuku. Agar kuku tidak mudah rusak sebaiknya kandang pejantan menggunakan lantai kayuatau papan setebal 2 – 5 cm.

Kuku yang tidak dipelihara dapat berakibat :

- Kedudukan tulang racak menjadi salah yang menimbulkan titik jatuh hewan jatuh pada racak bagian belakang.
- Bentuk punggungnya seperti busur
- Mudah kena penyakit kuku
- Sapi menjadi pincang
  Jantan yang dipelihara pada tempat terbatas akan mempunyai kuku dengan pertumbuhan yang tidak terkontrol. Kuku menjadi panjang dan tidak beraturan.kuku yang jelek akan mempengaruhi kaki sapi sehingga keadaan tubuh sapi terganggu.

Tujuan pemotongan kuku adalah untuk menanggulangi masalah penyakit kuku dan menjaga keseimbangan gerak ternak pada saat berdiri, istirahat, efisiensi penggunaan ransum, dan produktivitas ternak serta menjaga kesehatan ternak dengan menghindari atau mencegah kemungkinan terjadinya peradangan akibat dari kotoran yang melekat pada celah-celah kuku

- Perlakukan :

  a) Pemeriksaan dan pemotongan kuku dilaksanakan setiap 6 bulan sekali. Pekerjaan pemotongan kuku dilakukan minimal 6 bulan

sekali meskipun sapi dara kebanyakan kukunya tumbuh baik dan normal sampai sapi tersebut menjadi dewasa

b) Sebelum pemotongan kuku sebaiknya ternak dibiarkan di tempat yang agak basah agar kuku menjadi lunak.
c) Sangat penting untuk mengetahui susunan anatomi kaki (kuku) secara lengkap dan detail.
d) Jangan terlalu banyak kuku yang dipotong.
e) Hindari terjadinya perdarahan.
f) Bersihkan bagian kuku yang kotor.
g) Peralatan yang diperlukan :
    - ❖ Pahat untuk meratakan/membentuk kuku.
    - ❖ Palu untuk memukul pahat.
    - ❖ Tang pemotong kuku.
    - ❖ Alat kikir untuk menghaluskan tepi kuku.
    - ❖ Pisau pemotong kuku untuk membersihkan celah-celah kuku.
    - ❖ Alat untuk membersihkan kuku bagian bawah.
    - ❖ Balok kayu untuk ganjal memotong kuku.
h) Untuk mencegah terlalu banyak bergerak dan menjaga keamanan, ternak yang akan dipotongkukunya perlu dijepit di bagian lehernya.
i) Kaki yang akan dipotong kukunya diangkat dan digantung dengan tali.
j) Pemotongan kuku dimulai dari pinggir atas terus ke ujung.
k) Pemotongan dengan pahat, sebaiknya ternak berdiri di atas balok kayu agar pahat tidak menjaditumpul karena kerasnya lantai.

Seperti yang telah disebutkan di atas, sapi-sapi yang dapat berjalan-jalan setiap harinya kukunya akan sehat dari pada yang dipelihara di

kandang terus-menerus, sapi-sapi yang disebutkan terakhir ini sering mengalami sakit kuku. Hal ini disebabkan bentuk kuku dan kualitas kukunya jadi jelek, sehingga berat badan tersebut tak ditampung oleh kukunya secara merata, di samping itu peredaran darah di kaki/kuku tidak baik. Untuk memperbaiki keadaan ini perlu diadakan pemotongan kuku. Pada pemotongan kuku dimulai dengan memotong pinggir kuku kemudian bagian bawah kuku (sol) diratakan dan dibersihkan.

Jantan yang dipelihara pada tempat terbatas akan mempunyai kuku dengan pertumbuhan yang tidak terkontrol. Kuku menjadi panjang dan tidak beraturan. Kuku yang jelek akan mempengaruhi kaki sapi sehingga keadaan tubuh sapi terganggu. Pemotongan kuku sapi pejantan sama halnya dengan sapi betina. Pemotongan kuku dapat menggunakan istal khusus atau node stall

Pemeliharaan kuku sapi pejantan adalah penting, sebab bila kaki terutama yang belakang sakit, maka sapi itu tak dapat dipakai untuk mengawini seekor betina atau diambil spermanya untuk inseminasi buatan.Sapi jantan mempunyai berat badan bisa sampai 1 ton, sehingga sebaiknya alas kandangnya harus dipasang papan yang kuat untuk menjamin kondisi kuku sapi pejantan tersebut supaya tetap baik, kalau tidak pakai papan kuku pejantan tersebut sering sakit. Pemotongan kuku perlu dilakukan bila kuku-kuku sapi tersebut telah panjang, keadaan ini untuk menjamin letak kaki yang baik, sehingga tidak akan terdapat gangguan pada kaki pejantan tersebut.

Gambar 6. Pemeliharaan Sapi Pejantan

Pelepasan pejantan di lapangan adalah perlu sekali untuk menjamin kesehatan kuku sapi, di samping itu guna menjaga kondisi badan sapi pejantan supaya tetap baik, khususnya bila pejantan tersebut banyak dipakai untuk perkawinan. Sapi-sapi jantan hendaknya dipelihara di kandang terpisah dari sapi-sapi betina untuk mencegah hal-hal yang tak diinginkan.

Seekor sapi jantan dapat dipakai sebagai pejantan bila telah berumur 15-18 bulan dan badannya telah cukup besar. Sapi jantan yang telah berumur 18 bulan dapat dipakai untuk mengawinkan 2 kali seminggu, pada umur 2 tahun pejantan dipakai mengawini lebih dari 2-3 ekor sapi betina dalam seminggu. Pejantan yang sudah dewasa umur 3-4 tahun dapat dipakai untuk perkawinan 4 kali seminggu, tetapi perkawinan cara tersebut jangan lebih dari dua minggu berturut-turut. Setelah perkawinan untuk cara yang terakhir ini, sapi pejantan diberi cukup istirahat selama 10 hari. Sebaiknya seekor pejantan dipakai 2 kali perkawinan seminggu, terlalu sering pejantan dipakai untuk mengawini

akan menurunkan daya fertilitasnya. Seekor pejantan dapat dipakai kawin secara alam 50-60 ekor betina setahun dan dapat dipakai sampai berumur 12 tahun.

1) Pemotongan Kuku

Pemotongan kuku terutama diperuntukkan pada ternak yang terus menerus dipelihara di dalam kandang. Sapi yang dipelihara terus menerus di dalam kandang akan memiliki kuku yang tidak normal. Kuku tumbuh panjang dan memiliki bentuk yang tidak bagus, serta dapat dijadikan sebagai tempat berkembangbiaknya bibit penyakit. Kuku yang panjangnya berlebihan mengakibatkan tekanan pada teracak tidak merata, tepat-nya tekanan tidak menyebar ke seluruh kaki dan titik berat tubuh bergeser. Hal ini membuat sapi menjadi tidak nyaman dan tidak seimbang saat berjalan. Ketidak yamanan membuat sapi tercekam sehingga bisa menurunkan produksi susu, sedangkan kepincangan menyebabkan sapi betina tidak dapat menerima pejantan bila dikawinkan secara alamiah.

Gambar 7. Kandang Jepit penghandling sapi

Gambar 8. Pemotongan Kuku di kandang jepit

Kuku yang tidak terpelihara akan sangat mengganggu karena dapat mengakibatkan kedudukan tulang tracak menjadi salah, sehingga titik berat badan jatuh pada teracak bagian belakang, bentuk punggung menjadi seperti busur, mudah terjangkit penyakit kuku, dan mengakibatkan kepincangan pada ternak. Kuku yang tumbuh panjang dapat menghambat aktivitas ternak, seperti naik-turun kandang, berjalan untuk mendapatkan makanan dan minum, atau berdiri dengan baik sewaktu melakukan perkawinan. Di samping itu menyebabkan ternak sulit berjalan dan timpang, sehingga mudah terjatuh dan mengalami cedera. Kalau ternak itu sedang mengalami kebuntingan, maka dapat mengakibatkan keguguran

Gambar 9. Potong kuku secara manual

Gambar 10. Persediaan obat

.

Kuku sapi sebaiknya dipotong setiap 3-4 bulan sekali, dianjurkan untuk melakukan pemotongan kuku secara teratur, terutama kuku kaki bagian belakang. Sebab kuku kaki depan lebih keras dibandingkan bagian belakang yang selalu basah terkena air kencing dan kotoran. Tetapi dari segi kecepatan pertumbuhan, kuku kaki belakang maupun kaki depan

memiliki kecepatan tumbuh yang sama, sehingga baik kuku belakang maupun kuku kaki depan perlu dilakukan pemotongan secara teratur. Mula-mula kuku sapi dibersihkan, semua kotoran di sela kuku dibuang. Sol kuku ditipiskan sedikit demi sedikit dengan menggunakan pisau kuku. Perlu diperhatikan dalam memotong kuku agar tidak melewati batas putih kuku agar tidak terjadi pendarahan. Kuku dipotong rata sedikit cekung pada bagian sol. Akhirnya, sol dikikir untuk meratakan permukaan. Ilustrasi 2 memperlihatkan bentuk dan arah pemotongan kuku saat pemotongan kuku.

Tujuan pemotongan kuku adalah untuk mengatasi masalah penyakit kuku, menjaga keseimbangan ternak, efisiensi penggunaan ransum, dan produktivitas ternak. Pemotongan kuku dapat dilakukan dengan cara merebahkan ternak terlebih dahulu atau dapat pula tanpa merebahkan. Pemotongan kuku tanpa merebahkan ternak biasanya kurang memuaskan. Sebab tidak semua bagian kuku yang hendak dipotong dapat terpotong dengan baik dan akan sulit mengerjakannya jika kurang terampil.

Cara lain memotong kuku sapi adalah memakai ban penggantung dan kerekan. Peternak dapat memotong kuku dengan cara menjatuhkan sapi. Hanya saja pekerja harus memperhatikan agar tali tidak menekan testis. Setelah sapi diam dan dapat dikendalikan baru kuku dipotong. Pejantan yang sukar dikendalikan dan sangat berbahaya sebaik-nya ditangani dengan penyuntikan obat bius. Setelah pingsan barulah dilakukan pemotongan dan pembersihan kuku. Agar kuku tidak mudah rusak sebaiknya kandang pejantan menggunakan lantai kayu atau papan setebal 2 – 5 cm

Gambar 11. Kandang Koloni untuk Sapi Dara

Pemotongan Kuku Sapi. Pemotongan kuku sapi ini dilakukan untuk menjaga kesehatan ternak dengan menghindari atau mencegah kemungkinan terjadinya peradangan akibat dari kotoran yang melekat pada celah-celah kuku. Pemotongang kuku terutama diperuntukkan pada ternak yang terus menerus dipelihara di dalam kandang.

- Perlakukan :

  a). Pemeriksaan dan pemotongan kuku dilaksanakan setiap 6 bulan sekali.

  b). Sebelum pemotongan kuku sebaiknya ternak dibiarkan di tempat yang agak basah agar kuku menjadi lunak.

  c). Sangat penting untuk mengetahui susunan anatomi kaki (kuku) secara lengkap dan detail.

  d). Jangan terlalu banyak kuku yang dipotong.

  e). Hindari terjadinya perdarahan.

f). Bersihkan bagian kuku yang kotor.

g). Peralatan yang diperlukan :

- Pahat untuk meratakan/membentuk kuku.
- Palu untuk memukul pahat.
- Tang pemotong kuku.
- Alat kikir untuk menghaluskan tepi kuku.
- Pisau pemotong kuku untuk membersihkan celah-celah kuku.
- Alat untuk membersihkan kuku bagian bawah.
- Balok kayu untuk ganjal memotong kuku.

h). Untuk mencegah terlalu banyak bergerak dan menjaga keamanan, ternak yang akan dipotong kukunya perlu dijepit di bagian lehernya.

i). Kaki yang akan dipotong kukunya diangkat dan digantung dengan tali.

j). Pemotongan kuku dimulai dari pinggir atas terus ke ujung.

k). Pemotongan dengan pahat, sebaiknya ternak berdiri di atas balok kayu agar pahat tidak menjadi tumpul karena kerasnya lantai.

Cara Mudah Potong Kuku Sapi. Kuku pada sapi merupakan bagian terberat menerima beban dari tubuh sapi, seluruh beban tubuh hanya bertumpu pada empat pasang kuku yang luasnya hanya beberapa centimeter saja, sehingga bila terjadi masalah pada kuku dapat menyebabkan pain stress pada ternak yang berakibat sapi tidak mampu berdiri dan berakibat fatal.

Ketidaknyamanan pada kuku akibat kurangnya perawatan kuku (terlalu panjang atau sudut kuku yang kurang tepat) sangat mempengaruhi produktifitas sapi seperti:

1. Rendahnya produksi dan kualitas semen pejantan karena adanya Rasa sakit pada saat mounting pada proses collecting semen;
2. Pada betina Produksi susu rendah;
3. BCS rendah (tidak mampu menopang bobot tubuh);
4. Derajat berahi jelek cenderung silent heat;
5. Calving interval jadi panjang; dan
6. Trauma pada putting.

Teknik Pemotongan Kuku Pada Sapi *(Hooves Trimming)*. Kuku sapi yang tidak terpelihara akan sangat mengganggu karena dapat mengakibatkan kedudukan tulang teracak menjadi salah, sehingga titik berat badan jatuh pada teracak bagian belakang, bentuk punggung menjadi seperti busur, mudah terjangkit penyakit kuku, dan mengakibatkan kepincangan pada ternak. Kuku yang tumbuh panjang dapat menghambat aktivitas ternak, seperti naik turun kandang, berjalan untuk mendapatkan makanan dan minum, atau berdiri dengan baik sewaktu melakukan perkawinan. Di samping itu menyebabkan ternak sulit berjalan dan timpang, sehingga mudah terjatuh dan mengalami cedera. Apabila ternak tersebut sedang bunting, maka dapat mengakibatkan keguguran.

Gambar 12. Meja potong kuku sapi *(hoof trimming table)*

Gambar 13. Mesin potong kuku (*vet tracto tech)*

Upaya untuk menjaga agar kedudukan kuku tetap serasi, maka setiap 3-4 bulan sekali dianjurkan untuk melakukan pemotongan kuku secara teratur, terutama kuku kaki bagian belakang. Hal ini karena kuku kaki depan lebih keras dibandingkan bagian kuku kaki belakang yang selalu basah terkena air kencing dan kotoran. Tetapi dari segi kecepatan pertumbuhan, kuku kaki belakang maupun kaki depan memiliki kecepatan tumbuh yang sama, sehingga baik kuku belakang maupun kuku kaki depan perlu dilakukan pemotongan secara teratur.

Pemotongan kuku dapat dilakukan dengan cara merebahkan ternak terlebih dahulu atau dapat pula tanpa merebahkan. Pemotongan kuku tanpa merebahkan ternak biasanya kurang memuaskan. Sebab tidak semua bagian kuku yang hendak dipotong dapat terpotong dengan baik dan akan sulit mengerjakannya jika kurang terampil.

2) Pemotongan Tanduk (*Dehorning*)

Tanduk pada ternak sapi berfungsi sebagai alat pertahanan atau bela diri. Namun demikian tanduk sering melukai peternak dan sapi yang lainnya. Untuk mencegah hal tersebut alangkah baiknya tanduk ternak

yang masih muda dipotong atau dihilangkan. Proses penghilangan tanduk dikenal dengan *dehorning*.

Pemotongan ini akan berlangsung mudah dan aman, kalau umur ternak di bawah satu bulan. Tujuan pemotongan tanduk adalah memudahkan penanganan ternak dan mencegah timbulnya perlukaan akibat tandukan.

Dehorning dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *dehorner*. Jenis-jenis *dehorner* antara lain pemotong tanduk elektrik (*electric dehorner*), *manual dehorner* (pemotong tanduk manual), dan *dehorner paste* (pasta untuk merapuhkan tanduk).

(a) Elektrik Dehorner

Cara menghilangkan tanduk dengan elektrik dehorner adalah sebagai berikut, bulu di sekitar tanduk digunting bersih, dan cuci daerah tersebut dengan sabun, lalu keringkan dengan kapas bersih.

Pipa besi dibakar dalam tungku lalu tempelkan bagian yang merah membara itu sehingga membakar kulit di sekitar tunas tanduk. Perlakuan ini sangat cepat, hanya berlangsung sekitar 2 detik saja, jangan berlangsung lebih lama, karena bisa

merusak sel otak. Tunas tanduk yang benar-benar terbakar, mudah sekali terkelupas. Luka akibat pengelupasan, diobati dengan bubuk antibiotika. Tunas tanduk yang tercabut, tidak akan menumbuhkan tanduk lagi.

(b) Manual Dehorner

Penghilangan tanduk dengan metode manual adalah dengan cara memotong tanduk dengan gunting atau gergaji. Waktu melakukan pada pedet umur 6-10 bulan. Sapi yang akan dipotong tanduknya dijepit dengan kandang jepit, kemudian hidungnya dipegang dengan

alat seperti tang. Alat pemotong tanduk disebut *guilotine*. Pemotongan tanduk dilakukan pada pangkal tanduk yang berbatasan dengan kepala. Bekas luka pemotongan diolesi dengan aspal atau teruntuk menghentikan pendarahan dan mencegah infeksi.

(c) Penghilangan Tanduk dengan Pasta

Tanduk sapi dapat dihilangkan dengan cara membunuh sel tumbuh pada ujung tanduk dengan bahan kimia. Bahan kimia yang sering digunakan adalah soda api. Kulit pada sekitar ujung tanduk diolesi dengan paselin untuk mencegah bagian lain terkena soda api, kemudian oleskan soda api pada ujung tanduk sapi. Sel tumbuh pada ujung tanduk akan mati dan tanduk tidak tumbuh lagi.

Gambar 14. Pemotongan tanduk sapi *(dehorning)*

Gambar 15. Peralatan *Dehorning*

Pemberian Marka atau Penandaan (*Marking/Branding*). Pemberian Marka (*marking/ branding*) merupakan salah satu cara untuk melakukan identifikasi pada ternak yang dipelihara agar memudahkan pencatatan atau *recording*. Banyak cara dan pilihan untuk identifikasi tersebut, seperti pamasangan anting telinga, tattoo, foto dengan marka berwarna dan paling populer adalah pemberian cap atau *branding*.

Alat yang dapat digunakan dalam penandaan, antara lain :

(a) Electric tattoo

Electric tattoo adalah alat tattoo elektrik yang menggunakan listrik sebagai sumber arus

(b) Paint Stick

Paint Stick adalah alat *penomoran* yang berbentuk lipstick untuk menu liskan nomor atau tanda tertentu di bagian badan ternak, penandaan ini tidak permanen tetapi cukup tahan dan tidak mudah hilang oleh panas maupun hujan.

(c) Ear Tag

Ear tag adalah sejenis anting *bernomor* yang biasanya dipasangkan pada daun kuping, terbuat dari bahan karet, plastik, atau alumunium.

Pemasangannya dilakukan dengan bantuan alat yang disebut *ear tag aplicator*. Jenis-jenis aplikator antara lain:

- *Applicator tang*, adalah alat untuk memasangkan *ear tag* pada kuping ternak, bentuknya bermacam-macam bergantung atas jenis *ear tag* tertentu.
- *Aplicator gun*, adalah tang aplikator yang berbentuk pistol.

(d) Rotary Tattoo

Rotary tattoo adalah alat penomoran atau pentatoan berbentuk tang dan memiliki nomor-nomor yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. *Outfit t a t t o o* , a dalah a la t p enomoran a t a u pentatoan berbentuk tang dengan nomor-nomor yang dapat dipasang dan dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan.

***Supernumery Teat* (Puting yang lebih).** Kerap kali pada anak-anak sapi betina didapatkan puting yang jumlahnya lebih dari empat. Puting yang lebih ini haruslah dihilangkan pada umur empat sampai enam minggu. Cara penghilangan puting yang ekstra tersebut ialah pertama-tama diolesi dengan *yodium tinctur*, kemudian digunting dengan gunting yang dihapushamakan. Setelah itu luka bekas guntingan tadi diolesi dengan *yodium tinctur*. Biasanya akan berdarah sedikit dan kalau terjadi pendarahan yang agak banyak tekanlah tempat yang berdarah itu dengan kapas yang steril, maka darah akan berhenti dalam beberapa menit kemudian.

Langkah-langkah yang dilakukan pada saat pemotongan tanduk (dehorning):

1. Pedet diletakkan kedalam kandang jepit

2. Bulu-bulu sekitar tanduk digunting untuk memudahkan dalam memotong tanduk.
3. Tanduk dipotong menggunakan pisau (cutter).
4. Tanduk yang telah dipotong dipanaskan dengan dehorner, sampai luka bekas pemotongan kering.
5. Setelah lukanya kering, tanduk yang dipotong diberi pederipra spray. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya infeksi pada tanduk

Salah satu teknik pemotongan tanduk adalah menggunakan besi panas. Tegangan listrik sekitar 120 volt menggunakan besi panas dapat menghentikan pertumbuhan tanduk di kulit. Teknik ini sangat bagus diterapkan pada pedet berumur 12 minggu. Anonim (2003) menyatakan bahwa, langkah-langkah pemotongan tanduk dengan teknik besi panas adalah sebagai berikut :

1. Sarung tangan dipakai untuk melindungi tangan.
2. Hindari telinga pedet dari besi panas agar tidak terbakar.
3. Dipanaskan terlebih dahulu besi panas.
4. Tempatkan besi panas pada ujung tanduk dan sedikit ditekan. Ketika bulu
   terbakar, diputar secara perlahan.
5. Dilakukan selama 10-15 detik, setelah itu besi hindarkan jauh dari pedet karena dapat panas sehingga merusak jaringan otak pedet

MENANYA

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca uraian materi) yang telah Anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang pemotongan kuku ternak ruminansia, lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang pemotongan kuku ternak ruminansia besar (sapi potong, sapi perah) dan ruminansia kecil (domba/kambing)
- Apa yang anda ketahui tentang pemotongan tanduk ruminansia besar (sapi potong, sapi perah)
- Berikan contoh pemotongan kuku ternak ruminansia besar (sapi potong, sapi perah) dan ruminansia kecil (domba/kambing)
- Berikan contoh pemotongan tanduk ternak ruminansia besar (sapi potong, sapi perah)

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 2 x 45 menit

- Lakukan pengamatan pemotongan kuku dan tanduk ternak ruminansia besar (sapi potong, sapi perah) dan ruminansia kecil (domba/kambing) dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar kerja 1

Judul : Pemotongan kuku ternak ruminansia sapi perah

Waktu : JP @ 45 menit

Tujuan : Siswa dapat melakukan pemotongan kuku ternak ruminansia sapi perah dengan benar

Alat Dan Bahan :

- Alat tulis
- Masker

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium)
- Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam
- Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan
- Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan
- Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan

Langkah Kerja :

- Lihat dan pelajari pemotongan kuku ternak ruminansia sapi perah
- Lakukan pemotongan kuku ternak ruminansia sapi perah
- Catat hasil pengamatan.
- Diskusikan hasil pengamatan tersebut
- Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Petunjuk penulisan laporan

Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut :

- Nama anggota kelompok
- Judul kegiatan praktikum
- Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan)
- Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan,

bahan dan peralatan, metode pelaksanaan)

- Hasil kegiatan dan pembahasan
- Kesimpulan
- Daftar pustaka

Lembar kerja 2

Judul	:	Pemotongan tanduk ternak ruminansia sapi potong
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat melakukan pemotongan tanduk ternak ruminansia sapi potong dengan benar
Alat Dan Bahan	:	• Alat tulis • Masker
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari pemotongan tanduk ternak ruminansia sapi potong • Lakukan pemotongan tanduk ternak ruminansia sapi potong • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

- Buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

b. Menjaga Kesehatan Ternak Ruminansia (8 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI :

Waktu : 2 x 45 menit

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi menjaga kesehatan ternak ruminansia
- Mencari informasi tentang menjaga kesehatan ternak ruminansia dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengamati kesehatan ternak ruminansia

Sebelum membahas permasalahan penjagaan kesehatan ternak ruminansia, terlebih dahulu apakah yang dimaksut dengan sakit ? dan bagaimana agar ternak terhindar dari suatu penyakit ! Yang dimaksud dengan sakit adalah keadaan fisik dan psikologis suatu makluk hidup yang menyimpang dari keadaan normal.

Ada beberapa sumber penyebab penyakit ternak antara lain : bakteri, virus, jamur, protozoa dan parasit. Dari masing - masing sumber penyakit cara penyebaran/ penularannya berbeda-beda. Disamping itu gejala yang ditimbulkan juga berbeda, dan sifat keganasannyapun berbeda pula.

Kesehatan ternak harus diamati setiap hari. Bila anak-anak sapi hendak dilepas di*pasture* maka hendaklah dipisahkan dari *pasture* yang dipakai oleh sapi-sapi dewasa. Hal ini supaya anak-anak sapi tak diganggu oleh sapi-sapi yang telah dewasa, mencegah anak-anak sapi menyusu pada

sapi-sapi yang sedang laktasi dan cacing-cacing dari hewan yang dewasa menular kepada anak-anak sapi tersebut. Anak-anak sapi yang dilepas di *pasture* hendaklah sudah berumur 4 bulan lebih. Anak-anak yang lebih muda dari umur tersebut tak tahan terhadap lalat, panas matahari, dan pergerakan yang berlebih-lebihan, karena banyak berlari-lari ke sana kemari.

Anak-anak sapi yang menunjukkan tanda-tanda sakit, terutama karena pernyakit menular haruslah segera dipisahkan dari anak-anak sapi yang sehat dan lekas diobati. Bagi peternakan atau daerah-daerah yang banyak terdapat penyakit menular, maka perlu diadakan vaksinasi terhadap penyakit penyakit tersebut. Gejala-gejala penyakit diidentifikasi dan dilakukan diagnosa penyakit. Perlakukan ternak yang sakit disesuaikan dengan hasil diagnosa penyakit. Indikasi dari dari adanya gangguan kesehatan adalah nafsu makan, minum menurun, sapi lesu, dan perubahan-perubahan tanda vital ternak. Namun hati-hati menurunnya nafsu makan juga bisa disebabkan oleh pakan yang tidak baik.

Untuk mengetahui ternak sapi dalam kondisi sehat, perlu dipahami *Karakteristik ternak sehat* dan tingkah lakunya, antara lain :

- Nafsu makan normal
- Agresif
- Istirahat dengan tenang
- Pergerakan tidak kaku
- Keadaan mata, selaput lendir dan warna kulit normal
- Pengeluaran feses dan urin tidak sulit dengan warna dan konsistensinya normal

- Tidak terdapat gangguan dalam bernafas, denyut nadi dan suhu tubuh (suhu rektal berkisar antara 38,0 – 39,3^{0}C dengan rata-rata 38,6^{0}C)

Tanda-tanda yang memberikan indikasi bahwa ternak sakit dan ciri-cirinya dapat diamati, antara lain :

- Terjadinya pengeluaran lendir atau cairan yang tidak normal dari mulut, hidung dan mata.
- Menurunnya konsumsi pakan atau air minum, bahkan sama sekali tidak mau makan.
- Terjadinya kelainan postur tubuh, sulit berdiri, berjalan atau bergerak.
- Gelisah yang berlebihan, batuk atau bersin, diare, feses atau urin berlendir atau berdarah.
- Abnormalnya suhu tubuh, denyut nadi atau pernafasan.
- Pertambahan bobot badan menurun.

- **Memandikan Ternak Sapi**

Dalam usaha pemeliharaan ternak pencegahan penyakit lebih diutamakan dari pada pengobatan karena penggunaan obat akan menambah biaya produksi dan tidak menjamin keberhasilan pengobatan yang dilakukan. Sanitasi merupakan penjagaan kesehatan ternak lewat kebersihan kandang, ternak, peralatan dan lingkungan. Kegiatan memandikan ternak terlihat sepele namun jika tidak ditangani secara rutin kerugian yang diakibatkan cukup besar.

Menjaga kebersihan sapi secara tidak langsung merupakan upaya untuk menjaga kesehatan sapi. Tujuan pembersihan tubuh sapi selain untuk menjaga kebersihan badan sapi, juga untuk memastikan agar susu yang

dihasilkan sapi terbebas dari kotoran dan rambut rontok. Pembersihan badan sapi juga bermanfaat untuk melancarkan metabolisme tubuh sapi.

Ternak perlu dimandikan secara rutin, dan setelah dimandikan, ternak dijemur sebentar agar bulunya kering. Memandikan dalam hal ini tidak hanya dalam arti membersihkan dari kotoran yang melekat dibadan tapi juga sekaligus dilakukan pengobatan eksternal terhadap kuku, parasit, jamur, kudis, dan lain - lain yang sifatnya mengganggu kesehatan kulit. Ternak yang tidak pernah dimandikan bulunya kotor, dapat menjadi sarang kuman, parasit dan jamur yang membahayakn kesehatan ternak. Ternak perlu dimandikan secara rutin setiap minggu sekali dan setelah dimandikan, ternak dijemur sebentar agar bulunya kering.

Pekerjaan memandikan minimal 1 kali setiap harinya, sedangkan pembersihan lantai kandang minimal 2 kali setiap harinya, namun demikian apabila terdapat kotoran sapi maupun rumput sisa yang berserakan di lantai kandang di luar pembersihan rutin, maka perlu dilakukan pembersihan secepatnya dan kotoran dimasukan ke dalam selokan atau tempat penampungan kotoran (drum plastik) yang disediakan.

Pada umumnya tubuh sapi mudah kotor akibat kotoran sapi itu sendiri, agar selalu bersih, badan sapi harus dimandikan sehari sekali, dengan cara mengosok-gosok kulit dengan spon atau bahan lain hingga bersih. Sapi yang kulitnya bersih, parasit dan gatal-gatal tidak mudah menghinggapinya. Oleh karena itu, sapi-sapi yang dipelihara harus dijaga kebersihannya dengan cara memandikan setiap hari. Jika kondisi tidak memungkinkan, misalnya pada musim hujan sehingga tidak ada peluang sapi untuk berjemur, paling tidak satu minggu sekali sapi tersebut harus dimandikan. Sapi yang tidak pernah dimandikan kulitnya akan tertutup daki atau kotoran lain. Kulit sapi terdiri atas 3 lapisan,

yakni lapisan teratas yang berupa lapisan mati. Keringat yang keluar dari kulit tersebut akan menguap kemudian menyisakan bagian organik dan anorganik yang bercampur dengan sel-sel yang berasal dari lapisan kulit mati tersebut yang kemudian bercampur dengan debu atau kotoran lain sehingga menyebabkan adanya daki.

Daki yang menempel pada kulit sapi tersebut dapat mengganggu dan mempengaruhi kesehatan sapi itu sendiri. Beberapa pengaruh daki terhadap kesehatan sapi antara lain:

- Daki berpotensi menutup lubang keringan pada kulit sapi, sehingga keringat yang harusnya keluar akan tersumbat. Keringat yang tidak bisa keluar tersebut akan mengganggu pengaturan suhu di dalam tubuh sapi, dan pengaturan suhu yang tidak berjalan sempurna akan mengganggu kesehatan sapi.
- Daki merupakan kotoran, sehingga berpotensi menjadi tempat yang disenangi oleh mikroorganisme parasit, baik bakteri maupun mikroorganisme lain, yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman pada sapi tersebut, misalnya gatal-gatal.

Oleh karena itu, sapi yang dipelihara harus dimandikan secara teratur, sehingga kebersihan sapi akan tetap terjaga dan secara tidak langsung akan menghindarkan sapi peliharaan dari berbagai penyakit. Memandikan sapi dapat dilakukan dengan jalan menggosok-nggosok kulit menggunakan sikat atau alat lain. Sapi yang sudah dimandikan harus dihindarkan dari tempat yang banyak angin.

Pada saat memandikan sapi usahakan salah satu tangan memegang tubuh sapi. Hal tersebut penting guna mengetahui gerakan-gerakan sapi. Bersihkan kaki sapi terlebih dahulu dengan air dan disikat. Kepala adalah bagian selanjutnya, jika memandikan sapi. Pada saat

menyiramkan air di kepala sapi, pegang telinganya dan tekuklah. Cara memandikan sapi tertera pada Gambar 16.

Gambar 16. Cara Memandikan Sapi

Basahilah bagian tubuh dan lakukan penyikatan secara merata. Gunakan sabun, jika perlu. Penyikatan dan penyiraman akan lebih banyak ketika membersihkan tubuh bagian belakang. Hal ini dikarenakan pada saat istirahat, sapi berbaring dengan tubuh bagian belakangnya.

- ***Dipping***

  Untuk memandikan ternak sapi ini perlu disediakan fasilitas seperti *dipping* atau *spraying. Dipping* merupakan tindakan menyelamatkan ternak sapi ke dalam ternak sapi yang berisi air dan zat kimia pembunuh eksternal parasit. Sapi akan berenang sepanjang bak tersebut dan badannya akan basah oleh air yang mengandung zat kimia, sedangkan spraying adalah tindakan menyemprotkan zat kimia pembunuh eksternal parasit ke badan sapi secara mekanis maupun manual dengan cara memandikan sapi ke dalam bak air yang telah diberi obat. Tujuan Dipping dan spraying pada dasarnya adalah

sama yakni unutk membunuh eksternal parasit yang terdapat pada badan sapi. Akan tetapi, penggunaan dipping lebih ekonomis kerana cairan zat kimia dapat digunakan berulang-ulang, tetapi perlu diperhatikan apabila hujan turun dosis zat kimia akan menurun dan tidak efektif lagi akibat bertambahnya air. Keuntungan spraying adalah tidak berubahnya dosis zat kimia. Selain itu, penyemprotan dapat mencapai bagian tubuh yang mungkin terlewat apabila dilakukan dengan cara dipping, misalnya bagian telinga, dasar tanduk, dan bagian tepi lainnya.

- Perlakuan :

1. Sediakan kolam atau bak besar, dimana pada kolam tersebut telah diisi air dengan kedalaman tertentu (disesuaikan dengan tinggi ternak)
2. kolam yang telah diisi air kemudian dilarutkan obat dengan konsentrasi 0,06%.
3. Obat yang akan digunakan disesuikan dengan keperluannya, misalnya : asuntol, diazinon, atau neocidal. Cara yang biasa dipakai adalah dengan memaksa ternak melewatinya atau menceburkan ke dalam bak tersebut.

MENANYA

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca lembar informasi) yang telah anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang menjaga kesehatan ternak lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang memandikan ternak sapi potong
- Apa yang anda ketahui tentang memandikan ternak sapi perah
- Apa yang anda ketahui tentang memandikan ternak domba/kambing
- Berikan contoh memandikan ternak domba/kambing

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- *Cari informasi dari berbagai sumber, (internet, modul, buku – buku referensi, serta sumber – sumber lain yang relevan) tentang* menjaga kesehatan ternak
- Lakukan praktek memandikan ternak sapi dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut :

Lembar Kerja

Judul : Memandikan ternak sapi

Waktu : JP @ 45 menit

Tujuan : Siswa dapat memandikan ternak sapi dengan benar

Alat Dan Bahan

Alat :

- sapu lidi,
- sikat,
- ternak sapi,
- cangkul, dan
- ember
- selang air
- Masker

Bahan		▪ air • sabun
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	Pembersihan kandang • Pembersihan kandang ternak sapi dilakukan dengan membuang feces terlebih dahulu, dan dipindahkan ke tempat pengumpulan feces, • Kandang dibersihkan dengan menggunakan air dan sapu lidi, kemudian sisa feces yang terbawa ke selokan di angkat dengan cangkul dan dipindahkan ke samping kandang. Pemandian ternak sapi • Pemandian ternak sapi dilakukan setelah kandang dibersihkan, • Sapi dimandikan dengan menyiram sapi terlebih dahulu dengan air bersih, lalu badan, kaki, dan bagian kotor lainnya dibersihkan dengan menggunakan sikat, dan sapi disiram kembali dengan air bersih. • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Umpan balik	Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca buku atau literatur tentang memandikan ternak sapi *yang telah anda lakukan:*

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

c. Melakukan Pemberian Pakan dan Air Minum (12 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI :

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi tentang pemberian pakan dan air minum,
- Mencari informasi tentang pemberian pakan dan air minum dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengamati suatu proses pemberian pakan dan air minum

Pertumbuhan sapi-sapi dara sebelum beranak yang pertama tergantung sekali pada cara pemeliharaan dan pemberian makanan. Peternak sering mengabaikan pemeliharaan anak-anak sapi setelah anak sapi tersebut tidak menerima susu lagi, sehingga dengan demikian pertumbuhan sapi-sapi dara akan terhambat.

Sapi-sapi betina muda akan tumbuh terus dengan baik sampai umur 5 tahun, bila pemeliharaan dan makanan yang diberikan pada masa, pertumbuhan ini tidak baik maka pada waktu sapi-sapi betina beranak untuk pertama kalinya besar badannya tak dapat mencapai ukuran yang normal dan hewan itu akan tetap kecil, di samping itu umur beranak yang pertamanya akan terlambat sampai umur 3 tahun atau lebih keadaan ini banyak terdapat di Indonesia. Juga dalam hal produksi susunya tak akan sesuai seperti yang diharapkan. Karena itu perhatian haruslah banyak ditujukan pula pada pertumbuhan sapisapi dara dengan selalu memperhatikan makanannya baik kualitas maupun kuantitasnya, agar supaya tetap mempertahankan kecepatan tumbuhnya.

Selain hijauan, anak-anak sapi diberikan pula makanan penguat. Sejak mulai umur 3 bulan *calf starter* yang mengandung protein kasar 16-18% secara sedikit demi sedikit diganti dengan makanan penguat yang mengandung 12% atau 13% protein kasar, tetapi bila hijauan yang diberikan berkualitas sedang, maka makanan tersebut sama dengan *calf starter* (75% MN) jumlah konsentrat yang diberikan tergantung kualitas dan kuantitas hijauan yang diberikan pada sapi dara tersebut.

Sapi-sapi dara dapat dikawinkan untuk pertama kali setelah sapi tersebut berumur 15-18 bulan dan besar badannya telah cukup besarnya dengan berat badan ± 300 kg. Hal ini penting supaya sapi-sapi dara dapat beranak pada umur 2 tahun. Pada kira-kira 2 bulan sebelum beranak, maka pemberian makanan penguat harus ditambah disesuaikan dengan kebutuhan sapi bunting. Contoh pemeliharaan sapi dara dengan sistem koloni tertera pada Gambar 17.

Gambar 17. Kandang Koloni untuk Sapi Dara

1) Pemberian Pakan dan Air Minum

Pakan untuk pembibitan harus mengandung cukup energi, protein, dan mineral. Pemberian pakan didasarkan pada bobot badan yaitu untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan didasarkan pada besarnya pertambahan bobot badan sapi perhari, yaitu untuk memenuhi kebutuhan produksi. Pemberian pakan harus disesuaikan dengan kemampuan ternak mengkonsumsi bahan kering pakan. Kemampuan konsumsi bahan kering sapi berkisar antara ± 3% dari bobot badan. Dapat dilihat pada tabel kebutuhan pakan sapi penggemukan.

Berikut contoh pakan/ ransum sapi dewasa per hari. Hijauan 40-50 kg/ekor, konsentrat 2-5 kg/ekor, dedak halus 3 kg, bungkil kelapa 1 kg, mineral 30-50 gr, dan sedikit garam dapur. Jumlah pakan yang diberikan bervariasi tergantung umur, jenis kelamin, dan ukuran tubuh.

2) Kebutuhan Nutrien Pakan Sapi

Pemenuhan nutrien bagi ternak sapi bertujuan untuk :

(a) Memenuhi kebutuhan hidup pokok,
(b) Mempertahankan produksi,

(c) Mendukung berbagai proses produksi lain seperti kebuntingan dan lain-lain.

Nutrien dimaksud dapat dikelompokkan menjadi :

(a) Energi,
(b) Protein,
(c) Karbohidrat,
(d) Mineral
(e) Vitamin .

Apabila di dalam pakan yang disajikan terjadi kekurangan nutrien tersebut di atas maka tingkat produktivitas ternak akan terganggu . Namun, jumlah nutrien yang dibutuhkan sangat tergantung pada fase fisiologis ternak. Misalnya, pada sapi perah dewasa, tingkat energi yang terkandung di dalam pakannya, pada umumnya sangat menentukan tingkat produksi susunya . Sedangkan pada sapi dara dan sapi perah laktasi pertama, kebutuhan terhadap protein relatif cukup tinggi guna memenuhi kebutuhan pertumbuhan kerangka tubuh dan produksi. Mineral dan vitamin pada umumnya tidak sebagai faktor pembatas yang dominan terhadap produksi, dan ternak mengambil sebagian besar nutrien ini dart pakan hijauan yang dikonsumsinya.

Seekor sapI biasanya memanfaatkan nutrien cadangan tubuhnya sekitar 12 minggu pascakelahiran untuk memenuhi kebutuhan energi, selain pasokan energi yang berasal dari pakan. Energi yang dihasilkan dari simpanan energi tubuh dimanfaatkan untuk produksi susu yang memungkinkan ternak tersebut mencapai puncak produksi yang belum tentu bisa dicapai bila hanya ada pasokan pakan saja. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa salah satu perubahan yang akan terjadi pascakelahiran, adalah konsumsi . Hat ini disebabkan karena pada saat

pascakelahiran selera makan ternak hanya 50-70% dari maksimum pada puncak konsumsi akibat menurunnya volume rumen dan ukuran papillanya selama proses kebuntingan serta pemulihan ke kondisi normal membutuhkan waktu hingga 12 minggu (Gambar 1) . Apabila hijauan yang disajikan terlalu basah, misalnya kandungan airnya hingga 87%, rumen tidak mampu menampung cukup hijauan segar guna memenuhi kebutuhan bahan kering ternak . Produksi puncak terjadi antara minggu ke-6-8 masa laktasi sehingga ternak tersebut pada urnumnya sulit memperbaiki kondisi tubuhnya hanya dari pemberian pakan yang diakibatkan oleh kekurangan energi atau terbatasnya konsumsi .

Sapi perah yang sedang laktasi mempunyai potensi sangat besar untuk meningkatkan produksi karbohidrat, protein dan lemak dalarn susu, tetapi ternak-ternak tersebut juga mempunyai kebutuhan nutrien yang tinggi untuk mencapai potensi genetiknya. Sebagai contoh, misalnya selama 12 bulan periode laktasi jumlah protein yang dihasilkan oleh seekor sapi perah (Peranakan Friesian Holstein) mencapai 1 kg/hari . Jumlah ini ekuivalen dengan pejantan sapi pedaging yang mempertahankan pertambahan bobot badan sebesar 8 kg/hari atau 4 kali lebih besar dari yang sering kali dijumpai di peternakan koinersial . Oleh karena itu, untuk mencapai performans produksi tersebut sapi yang sedang laktasi harus dapat mengonsumsi bahan kering pakan sampai 4% bobot badannya (dalam bahan kering) setiap harinya .

Di bawah ini dibahas secara ringkas tentang nutrien utama yang berperan dalam pakan sapi perah, meliputi : air, energi, protein, serat kasar, mineral dan vitamin .

(1). Air

Air bersih dan segar adalah penting bagi kelangsungan kehidupan ternak, dan dibutuhkan dalam jumlah besar serta harus tersedia sepanjang waktu . Air berfungsi sebagai buffer (penyeimbang), dan sebagai pengangkut nutrien ke seluruh tubuh, serta sebagai salah satu bahan dasar darah dan susu . Seekor sapi membutuhkan air dalam jumlah lebih banyak pada pemeliharaan di daerah beriklim tropis . Umumnya, kebutuhan dasar seekor sapi perah terhadap air lebih kurang 40 liter per hari (akan bertambah apabila ukuran tubuh sapi lebih besar) . Jumlah ini akan menjamin semua fungsi tubuh agar bekerja pada tingkat optimum . Tambahan air dibutuhkan • bagi sapi yang sedang laktasi ; untuk setiap liter susu yang dihasilkan, sapi membutuhkan tambahan empat liter air . Oleh karena itu, seekor sapi yang menghasilkan 10 liter susu per hari akan membutuhkan total 80 liter air per hari . Apabila seekor sapi menghasilkan 20 liter susu, maka harus disediakan 120 liter air per hari.

(2). Energi

Dibandingkan dengan nutrien lainnya, seperti vitamin dan mineral, maka energi dan protein sangat berpengaruh terhadap produktivitas sapi perah. Untuk mengukur kebutuhan energi ternak diperlukan satuan energi. Di Indonesia satuan energi yang biasa digunakan untuk penyusunan pakan ternak ruminansia adalah TDN (*Total Digestible Nutrien*). Dalam penyusunan pakan sapi dengan menggunakan satuan energi TDN, dapat digunakan pedoman dari NRC, jika diketahui bobot badan dan pertambahan bobot badan per hari.

Besarnya konsumsi energi bergantung pada konsentrasi energi per unit pakan dan jumlah pakan yang dikonsumsi. Seekor sapi perah membutuhkan energi untuk beberapa fungsi :

(a) Mempertahankan fungsi-fungsi normal tubuh, seperti bernapas, fungsi-fungsi aliran di dalam tubuh, pencernaan dan kegiatan lainnya,
(b) Kebuntingan, pada saat foetus bertumbuh di fase kebuntingan akan lebih banyak energi dibutuhkan untuk mendukung proses kebuntingan tersebut,
(c) Laktasi, yakni selama periode produksi susu,
(d) Pertumbuhan, yakni pada sapi perah yang belum mencapai dewasa dan masih dalam pertumbuhan tubuhnya, dan
(e) Kondisi tubuh, apabila terdapat kelebihan energi di dalam pakan maka nutrien tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak dan dipergunakan kemudian apabila terdapat kekurangan energi di dalam pakan .

Pada sapi perah muda, kekurangan konsumsi energi akan menyebabkan pertumbuhan dan reproduksi yang terlambat. Pada sapi perah dewasa, kekurangan konsumsi energi akan mengakibatkan kurangnya produksi susu dan menurunnya bobot badan. Pada sapi perah yang sedang laktasi, energi dibutuhkan untuk hidup pokok, proses selama kebuntingan, produksi susu dan memperbaiki kondisi tubuh . Kebutuhan energi untuk hidup pokok misalnya untuk proses pernapasan, mempertahankan temperatur tubuh, berjalan dan melakukan aktivitas makan. Energi yang dibutuhkan untuk hidup pokok bervariasi

bergantung pada bobot badan ternak seperti terlihat pada Tabel 19 .

Tabel 19. Kebutuhan energi sapi eprah untuk hidu okok MAFF, 1984)

Bobot badan (kg)	Kebutuhan energi setiap hari	
	ME (MJ/hari)	TDN (kg/hari)
100	17	1,2
150	22	1,5
200	27	1,9
250	31	2,2
300	36	2,5
350	40	2,8
400	45	3,1
450	49	3,4
500	54	3,8
550	59	4,1
600	63	4,4

Sapi perah yang sedang bunting membutuhkan ekstra energi untuk hidup pokok dan perkembangan foetusnya. Sejak terjadinya konsepsi sampai bulan pertama kebuntingan diperlukan energi ekstra sebesar 1 MJ ME/hari untuk inasingmasing bulan selama kebuntingan dan k°butuhan energi untuk kebuntingan ini menjadi signifikan pada 4 bulan terakhir masa kebuntingan (Tabel 20).

Tabel 20. Rata-rata kebutuhan energi 4 bulan terakhir masa kebuntingan

Bulan kebuntingan	Ekstra energi yang dibutuhkan	
	ME (MJ/hari)	TDN (kg/hari)
Ke-6	8	0,6
Ke-7	10	0,7
Ke-8	15	1,1
Ke-9	20	1,4

Energi juga dibutuhkan untuk memproduksi susu yang jumlahnya sangat ditentukan oleh komposisi susu, terutama kandungan lemak dan proteinnya. Tabel 3 dan 4 menyaj ikan jumlah energi dan TDN yang dibutuhkan ternak perah di daerah tropis untuk menghasilkan I liter susu dengan berbagai level kandungan energi dan protein susu. Kebutuhan ini didasarkan terutama pada aktivitas ternak yang selalu dikandangkan seperti halnya yang dilakukan oleh peternak di Indonesia. Akan tetapi, bila ternak-ternak sapi perah tersebut diberikan aktivitas merumput atau exercise lainnya, maka kebutuhan baik untuk hidup pokok (maintenance) maupun produksi lebih tinggi dart yang tercantum di Tabel 21 dan Tabel 22.

Tabel 21. Kebutuhan energi per liter susu dengan berbagai komposisi kadar lemak dan protein susu (MJ ME/liter, dikutip dari MAFF, 1984)

Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)									
	2,6	**2,8**	**3,0**	**3,2**	**3,4**	**3,6**	**3,8**	**4,0**	**4,2**	**4,4**
3,0	4,5	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0	5,0	5,1
3,2	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2
3,4	4,7	4,8	4,8	4,9	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4
3,6	4,9	4,9	4,9	5,1	5,3	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5
3,8	5,0	5,1	5,1	5,2	5,4	5,3	5,4	5,5	5,6	5,6
4,0	5,1	5,2	5,2	5,3	5,5	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8
4,2	5,3	5,3	5,3	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,9
4,4	5,4	5,5	5,5	5,6	5,7	5,7	5,8	5,9	6,0	6,0
4,6	5,5	5,6	5,6	5,7	5,8	5,9	5,9	6,0	6,1	6,2
4,8	5,6	5,7	5,7	5,9	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2	6,3
5,0	5,8	5,8	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,4

Tabel 22. Kebutuhan energi per liter susu dengan berbagai komposisi kadar lemak dan protein susu (kg TDN/liter, dikutip dari MAFF, 1984)

Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)									
	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4
3,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
3,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
3,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
3,6	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
3,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
5,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5

(3). Protein

Kecukupan protein merupakan suatu prasyarat penting untuk menghasilkan produksi susu yang tinggi . Jumlah protein yang dibutuhkan oleh seekor sapi perah yang sedang laktasi sangat bergantung pada ukuran tubuhnya, pertumbuhan, produksi susu dan fase kebuntingan . Namun, di antara faktor-faktor tersebut, produksi susu merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kebutuhan protein ternak. Suatu penelitian klasik menunjukkan bahwa produksi susu meningkat sebesar 550

liter/laktasi ketika kandungan protein pakan dinaikkan dari 13,9 menjadi 15,8% (Kutches, 1979).

Selain untuk ternak inangnya, protein dibutuhkan guna terciptanya populasi mikroba rumen yang balk, hal tersebut dibutuhkan bagi pencernaan optimum pakan hijauan dan konsentrat. Populasi mikroba di dalam rumen juga akan berpengaruh terhadap konsumsi protein oleh sapi perah . Hasil fermentasi mikroba di dalam rumen berupa asam lemak (VFA) sebagai suatu sumber energi untuk produksi . Oleh karena itu, protein dari pakan yang dikonsumsi dan dicerna di rumen akan menjamin pertumbuhan populasi mikroba dengan balk yang selanjutnya akan menjamin proses pencernaan yang sangat efektif.

(4). Serat Kasar

Serat kasar merupakan salah satu nutrien penting di dalam pakan sapi yang berfungsi menjalankan fungsi rumen yang balk . Apabila fungsi rumen terhambat maka pencernaan akan terganggu dan hewan tidak akan mampu untuk mencapai manfaat optimum dari pakan yang disajikan . Di Indonesia, umumnya pakan hijauan mempunyai kandungan serat kasar tinggi. Apabila kadar serat kasar terlalu tinggi maka gerakan pencernaan terhadap semua nutrien akan melambat dan konsumsi pakan akan menurun. Pakan hijauan berupa rumput gajah yang diberikan kepada sapi perah harus dipanen pada umur 40-60 han guna mengurangi kadar serat kasar dan meningkatkan jumlah daunnya yang akan disajikan untuk ternak.

Sebaiknya, pakan hijauan berupa batang tanaman harus dipisahkan sebelum pakan hijauan tersebut diberikan kepada ternak, hal ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah nutrien yang dikonsumsi oleh ternak yang bersangkutan.

Secara umum, ternak ruminansia membutuhkan serat dalam ransumnya untuk menjamin berjalannya fungsi rumen secara normal, dan sekaligus untuk mempertahankan kadar lemak susu . Level serat yang dibutuhkan oleh sapi perah dalam ransumnya adalah nilai minimum yang absolut (Van Soest, 1994). Seperti diketahui bahwa serat dalam bahan pakan itu dapat dibagi menjadi dua, yaitu : ADF (*acid detergent fibre*) dan NDF (*neutral detergent fibre*) . Target (1999) menyarankan bahwa level NDF dalam pakan bisa mencapai 30-35% dari total bahan kering ransum .

Bahan pakan yang rendah serat, tetapi tinggi pati dapat menyebabkan tingginya keasaman rumen (pH rendah) dan kondisi ini dapat mengakibatkan terjadinya acidosis . Pemberian buffer berupa sodium bicarbonat dalam ransum dapat menurunkan keasaman (meningkatkan pH) sehingga acidosis dapat dihindarkan . Pemberian buffer sangat dianjurkan apabila sapi perah diberi biji-bijian dalam jumlah lebih dari 4-5 kg/ekor.

(5). Mineral dan Vitamin

Mineral dan vitamin merupakan nutrien yang dibutuhkan ternak walaupun dalam jumlah yang minim. Mineral dan vitamin lebih banyak berperan dalam mempertahankan produktivitas ternak dan dalam menjaga kesehatan ternak . Semakin tinggi tingkat produktivitas seekor ternak maka semakin kritis kebutuhannya

terhadap kecukupan mineral dan vitamin . Selanjutnya, apabila energi dan protein telah terpenuhi, maka mineral dan vitamin menjadi faktor pembatas peningkatan produktivitas ternak, termasuk produksi susu . Kekurangan dan ketidakseimbangan mineral makro Ca, P, dan Mg dalam pakan dipercaya sebagai salah satu penghambat produktivitas sapi perah . Selain itu, unsur mineral mikro seperti Mn, Cu, Co, Se dan Zn juga memiliki peran yang penting dalam meningkatkan produktivitas. Peternak perlu mengetahui kandungan mineral yang kritis dalam pakan yang diberikan pada ternaknya sehingga dapat mengambil tindakan preventif dan kuratif apabila terjadi problem defisiensi mineral.

Dalam banyak hal, suplementasi mineral diperlukan untuk memenuhi kebutuhan ternak . Dewasa ini cukup banyak tersedia produk suplemen mineral yang dipasarkan untuk sapi perah . Pada prinsipnya, suplemen mineral yang baik harus memenuhi persyaratan, antara lain : rasio Ca:P = 2:1, mengandung mineral mikro yang sering defisien dalam ransum seperti Mn, Co, Cu, Se dan Zn, serta terhindar dari unsur-unsur toksik.

Vitamin merupakan nutrien yang esensial pada sapi perah . Akan tetapi, karena kemampuan mikroba rumen dalam membentuk sebagian vitamin yang dibutuhkan oleh ternak inang, maka hanya vitamin A, D, dan E yang perlu mendapat perhatian dalam formulasi ransum sapi perah. Pemberian karoten yang cukup perlu mendapat perhatian peternak. Defisiensi karoten dapat mengakibatkan adanya gangguan reproduksi seperti terlambatnya ovulasi, berahi tenang, terbentuknya sistik folikel, malahan dapat terjadi kematian din] embrio. Dianjurkan untuk memberi karoten pada sapi perah dara dan yang sedang laktasi

dengan dosis masing-masing sebanyak 125 dan 300 mg/ekor/hari .

3) Sumber Dan Sistem Pemberian Pakan

Pakan sapi diberikan pada pagi hari dan sore hari, pagi hari diberikan sebanyak 70% dari kebutuhan sedangkan sore hari diberikan sebanyak 30% sisanya. Pada waktu pemberian pakan diusahakan tidak tercecer atau berserakan ke sana kemari, yang akibatnya bisa mengundang lalat pembawa penyakit. Keberhasilan usaha pembibitan sapi tidak hanya ditentukan oleh pemasarannya saja, tetapi juga oleh faktor lainnya, terutama ketersediaan pakan yang memadai untuk menghasilkan produksi yang optimal . Biaya pakan dapat mencapai 62,5% dari total biaya usaha pembibitan sapi sehingga keuntungan yang diperoleh peternak juga sangat bergantung pada besaran biaya pakan yang dikeluarkan. Tujuan utama pemberian pakan pada pembibitan sapi adalah menyediakan ransum yang ekonomis namun dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, kebuntingan, dan produksi serta kebutuhan untuk pertumbuhan bagi ternak muda. Agar terpenuhi produksi yang optimal maka perlu tersedia cukup pakan, baik kualitas maupun kuantitas . Dalam hal ini, terpenuhinya kecukupan gizi sesuai dengan kebutuhan ternak, tidak kekurangan ataupun berlebihan .

Pakan sapi terdiri dari hijauan dan konsentrat . Karena adanya variasi kandungan gizi dan variasi harga pakan maka porsi hijauan jauh lebih besar daripada konsentrat . Oleh karena itu, pengembangan sistem produksi sapi di Indonesia menggunakan bahan pakan yang tersedia di daerah tertentu membutuhkan pengertian tentang peran dan kebutuhan nutrien mikroba rumen dan ternak inang .

Bahan pakan berupa hasil ikutan pertanian dengan karakteristik kaya akan kandungan serat, tetapi rendah dalam hal kandungan protein merupakan sumber bahan pakan yang tersedia dalam jumlah yang sangat melimpah. Strategi untuk meningkatkan nilai guna dari bahan pakan tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

(a) Menambahkan pakan suplemen untuk mengoreksi ketidak seimbangan nutrien untuk mendukung kehidupan mikroba dan ternak,

(b) Meningkatkan ketersediaan energi bagi mikroba rumen melalui pemilihan bahan pakan lain secara selektif atau memberikan perlakuan kimia (misalnya urea) sebelum bahan pakan tersebut disajikan pada ternak.

Faktor pembatas utama untuk pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen adalah amonia, sulfur, dan fosfor, sedangkan untuk ternak inangnya adalah kebutuhan pakan suplemen yang dipengaruhi oleh level produksi dan reproduksinya, dimana pemasokan bypass protein merupakan salah satu cara untuk mengatasi faktor pembatas tersebut . Oleh karena itu, dalam rangka mengembangkan sistem pemberian pakan, yang paling penting dipertimbangkan adalah memiliki informasi tentang karakteristik bahan pakan dan mengaitkan hal tersebut dengan kebutuhan nutrien pada level produksi tertentu .

Di negara-negara yang sudah maju, informasi di atas telah tersedia dalam format feeding standard (standar pemberian pakan) yang dapat dimanfaatkan secara mudah untuk menduga produksi ternak secara efektif dan akurat . Akan tetapi, penggunaan feeding standard di daerah tropis telah diamati sering kali kurang sesuai (misleading), khususnya apabila yang digunakan adalah bahan pakan non-konvensional . Hal ini disebabkan karena level produksi yang dicapai pada umumnya jauh lebih rendah dari nilai yang diprediksi akibat rendahnya nilai energi

yang dipasok dibandingkan dengan energi yang dibutuhkan untuk produksi.

Beberapa pendekatan perlu menjadi pertimbangan dalam rangka mengembangkan sistem pemberian pakan sapi perah di Indonesia, yaitu:

(a) Efisiensi ekosistem rumen tidak dapat dikarakterisasi dengan hanya menganalisis bahan pakan,
(b) Nilai konsumsi bahan pakan sering kali tidak berkorelasi positif dengan nilai kecernaan, namun lebih banyak dipengaruhi oleh ada/tidaknya pakan suplemen yang disajikan,
(c) Ketersediaan asam amino tidak dapat diartikan berasal dari kandungan protein pakan
(d) Nilai energi pakan dan efisiensi pemanfaatannya sangat dipengaruhi oleh keseimbangan energi, asam lemak berantai panjang (long chain fatty acids) dan asam amino yang diserap oleh ternak. Dengan demikian, ada dua faktor yang perlu dipertimbangkan, - yaitu :
    - Jumlah dan keseimbangan nutrien yang dibutuhkan, dan
    - Ketersediaan nutrien secara kuantitatif yang berasal dari pakan .

Selanjutnya keseimbangan nutrien dipengaruhi oleh:

(a) Jumlah komponen pakan yang tidak mengalami perubahan oleh mikroba rumen dan diserap (asam amino, glukosa, asam lemak berantai panjang),
(b) Laju produksi basil akhir fermentasi,
(c) Fase fisiologis ternak (bunting, laktasi, pertumbuhan)
(d) Faktor lingkungan (penyakit, parasit, temperatur, dan kelembapan) .

Sedangkan ketersediaan nutrien sangat dipengaruhi oleh:

(a) Ekosistem mikroba rumen yang memengaruhi ketersediaan protein mikroba rumen, VFA dan energi glukogenik, dan

(b) Komposisi kimia dan bentuk fisik pakan yang memengaruhi jumlah protein, pati, asam lemak rantai panjang yang lolos •dari fermentasi rumen.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian pakan sapi terdiri dari bahan pakan berupa hasil ikutan pertanian (agricultural byproducts), terutama selama musim kemarau . Hambatan yang paling utama dalam produksi dengan bahan pakan basil ikutan pertanian dan industri adalah kurangnya komponen glukogenik untuk menyediakan glukosa yang akan digunakan sebagai proses sintesis laktosa dan oksidasi sebagai sumber energi dalam proses sintesis asam lemak. Cukup banyak fakta pada ternak ruminansia yang menunjukkan bahwa sekitar 50% dari asam lemak susu berasal dari lemak pakan. Sumber lemak pakan dapat menyebabkan ketidakseimbangan akibat defisiensi energi glukogenik dan asam amino yang menjadi produk akhir fermentasi. Di daerah tropis, level lemak dalam pakan bisa menjadi penghambat yang utama terhadap produksi susu dan ini menjadi poin penting pada penyusunan ransum dengan pakan basal yang berasal dari hasil ikutan tanaman tebu misalnya molases atau pucuk tebu .

4) Sumber Utama Pakan Sapi Perah

(a) Pakan Hijauan

Sebagaimana ternak ruminansia Iainnya, hijauan merupakan pakan utama bagi sapi perah. Hijauan yang sering kali digunakan adalah rumput raja. Anjuran menanam jenis rumput potong in] secara praktis memudahkan untuk nienggeneralisasi pedoman pemberian pakan penguat (konsentrat) dengan formula tertentu terhadap sapi dengan pakan basal rumput gajah/rumput raja.

Umumnya, pakan hijauan atau pakan berserat yang diberikan pada sapi perah terdiri dari tiga kategori, yaitu :

(1). Rumput introduksi berkualitas menengah,

(2). Rumput lapangan berkualitas rendah-menengah, yang diambil dari pinggiran jalan dan lahan-lahan bera, dan

(3). Hasil ikutan pertanian yang berkualitas rendah . Suatu studi yang dilakukan di Jawa Timur terhadap proporsi dan jenis hijauan yang diberikan pada sapi perah menunjukkan bahwa sumber hijauan berkualitas tinggi (kandungan protein kasar/PK = 10-15%) hanya sekitar 4%, sedangkan yang berkualitas menengah (PK = 4-10%) sebanyak 38%, dan yang terbanyak diberikan justru hijauan yang berkualitas rendah (PK < 4%), yakni sebesar 58% (Ibrahim. etal., 1996) . Dengan kondisi pakan hijauan seperti ini maka peran pakan konsentrat yang berkualitas sangat menentukan tingkat produksi sap] perah.

Hijauan rumput introduksi seperti rumput gajah, king grass, serta beberapa jenis rumput lapangan dan hijauan serealia, termasuk hijauan tanaman jagung, adalah bahan pakan dengan kadar energi tingkat menengah bagi ternak sapi perah . Nilainya sebagai sumber

pakan terutama ditentukan oleh umur pemotongan (pemanenan) dan porsi batangnya yang terbawa ke dalam bahan pakan ternak. Tanaman yang lebih muda akan mempunyai daun lebih banyak, mengandung lebih banyak energi dan protein dibandingkan tanaman yang lebih tua. Konsumsi bahan kering dari hijauan akan meningkat apabila dilayukan terlebih dahulu sebelum disajikan untuk ternak .

Pakan hijauan dengan porsi daun yang banyak dan porsi batang yang sedikit akan meningkatkan nilai TDN dari 50-52% menjadi 58-60% . Apabila hijauan tersebut dilayukan dahulu, tingkat konsumsi akan meningkat sampai dengan 2 kg bahan kering (BK)/hari . Dengan demikian, seekor sapi dapat meningkatkan konsumsi pakan dari 10 kg menjadi 12 kg BK/hari. Tambahan 2 kg TDN per hari akan memberikan tambahan sebesar 5 liter susu, karena setiap 0,4 kg TDN menghasilkan satu liter susu per hari. Dengan demikian, terlihat bahwa hanya dengan perlakuan minimal, yaitu batang hijauannya dikurangi dan daunnya dilayukan sebelum disajikan untuk ternak maka hal in] dapat memperbaiki produktivitas sapi perah secara signifikan .

Selama musim kemarau, karena keterbatasan persediaan rumput potong, maka jerami padi, pucuk tebu, dan klobot jagung juga digunakan sebagai hijauan pakan pada sapi perah . Selain itu, peternak dapat memanfaatkan sumber hijauan lain seperti rumput-rumputan dari tanah pekarangan, pematang sawah, perkebunan dan kehutanan .

Di beberapa daerah, hasil ikutan tanaman pangan seperti jerami padi, merupakan sumber utama pakan sapi perah. DI Indonesia, diperkirakan jerami padi dihasilkan sebanyak 54 juta ton BK/tahun, yang sebagian besar terdapat di Pulau Jawa dan merupakan sentra produksi sapi perah. Jerami padi mempunyai kualitas rendah dan

dapat memberikan akibat negatif terhadap tingkat konsumsi, apabila diberikan pada ternak laktasi tanpa diberi perlakuan yang menaikkan degradasi atau fermentasi. Jerami padi mengandung serat kasar yang sangat tinggi sehingga ternak tidak dapat memenuhi kebutuhan energi dan proteinnya apabila hanya mengonsumsi jerami padi, karena nilai gizi dan daya cernanya yang rendah maka beberapa bahan pakan bernilai gizi tinggi harus ditambahkan untuk meningkatkan produksi .

Sebuah perusahaan sapi perah di Jawa Tengah menggunakan jerami padi terfermentasi sebagai pakan basal sapi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokoknya yang diikuti dengan pemberian konsentrat guna memenuhi kebutuhan produksinya . Sedangkan di Jawa Timur, khususnya di sekitar Grati-Pasuruan, jerami padi yang diberikan dalam bentuk segar merupakan pakan basal utama bagi sapi perah, yang kualitasnya tidak kalah dibandingkan dengan hijauan rumput introduksi (Mariyono, komunikasi pribadi) .

(b) Konsentrat

Konsentrat merupakan pakan tambahan utama pada sapi perah. Walaupun kualitas bahan pakan konsentrat pada umumnya lebih baik dibandingkan dengan bahan pakan hijauan, namun kualitasnya sangat variatif tergantung pada jenis bahan baku, musim, dan tempat asal sumber konsentrat tersebut . Kualitas konsentrat dapat sangat tinggi, yaitu>75% TDN dengan kandungan protein >16% . Sebaliknya, dari basil pemeriksaan beberapa konsentrat, terlihat bahwa kualitasnya relatif rendah dengan kandungan TDN di bawah 55% dan kandungan protein di bawah 13%.

Sebagian besar koperasi susu telah memproduksi sendiri pakan konsentratnya . Ada koperasi yang menerapkan sistem paket 2 :1, artinya setiap 2 liter susu para petani diwajibkan membeli 1 kg konsentrat. Sedangkan peternak yang bukan anggota koperasi, biasanya telah mampu meramu sendiri pakan konsentrat untuk ternaknya .

Produk konsentrat umumnya harus memenuhi standar baku, seperti 'minimal 16% protein kasar dan 67% TDN, maksimal 12% kadar air, 6% lemak kasar, 11% serat kasar, 10% abu, serta kandungan Ca= 0,9-1,2% ; P= 0,6-0,8%. Bahan penyusun konsentrat umumnya terdiri dari : dedak padi, wheat pollard, bungkil biji kapok, bungkil dan kulit kedelai, onggok atau gaplek, dan bungkil inti sawit yang baru mulai dikenal dewasa ini.

Bungkil inti sawit (BIS) adalah pakan potensial untuk sapi perah. Pada tahun 2007, Indonesia menghasilkan 2,2 juta ton/tahun BIS, yang 91% diekspor dan hanya 9% digunakan di dalam negeri untuk komponen pakan unggas. Kandungan nutrien BIS adalah 14-16% protein . Di New Zealand, peternak sapi perah sudah menggunakan BIS yang diimpor dari Malaysia sebagai pakan suplemen sebanyak 5-6 kg/ekor/hari . Partikel cangkang yang masih terdapat dalam BIS dapat dikurangi dengan menggiling ulang BIS tersebut . Selain BIS, dry distilled grain soluble (DDGS) merupakan salah satu produk pakan basil ikutan pembuatan etanol jagung, yang diproduksi sekitar 4 juta ton/tahun di USA. Kandungan nutrien DDGS adalah 26-27% protein, 9-10% lemak, 6,5-7,5% serat kasar dan 4,5-5,5% abu.

Di Indonesia, DDGS telah populer digunakan untuk pakan unggas, yang impornya meningkat dari 11 .500 ton pada tahun 2004

menjadi 70.000 ton pada tahun 2007. DDGS merupakan bahan pakan potensial untuk konsentrat sapi perah di Indonesia

Kisaran penggunaan masing-masing bahan penyusun konsentrat sapi perah dan masalah penggunaannya disajikan pada Tabel 23 .

Tabel 23. Kisaran penggunaan bahan-bahan penyusun utama konsentrat sapi perah

Jenis bahan	Penggunaan (%)	Sumber	Masalah
Dedak padi	15-40	Energi	Nutnsi bervariasi (jenis padi), Pemalsuan saat harGa mahal
Heat pollard	35-50	Energi	Bahan impor, persaingan dengan akan unggas
Bungkil-bungkilan	25-40	Protein	Harga mahal saat ekspor, kandungan lemak agak, tinggi, mudah tengik
Kedelai dan ikutannya	❖ 5-15	Protein	Harga mahal persaingan dengan pakan unggas
Onggok/gaplek	0-10	Energi	Produsen jauh, variasi kadar onggok
Bungkil inti sawit (BIS)	0-20	Energi Protein	Produsen jauh, variasi kadar cangkang

Kualitas hasil ikutan industri tanaman pangan yang sering kali digunakan sebagai komponen pakan konsentrat pada Tabel 20. Kandungan serat kasar bahan tersebut jauh di bawah 18% . Bahan-bahan tersebut disukai ternak, merupakan sumber energi dan

protein yang dapat melengkapi nutrien yang kurang pada pakan basal .

Umumnya, kualitas konsentrat yang disajikan untuk ternak cukup tinggi karena bahan-bahannya mengandung energi tinggi . Namun, nilai pakan ini juga dapat menjadi rendah apabila pakan konsentrat dicampur air menjadi seperti bubur (dicombor) karena banyaknya nutrien yang mudah larut dan mengalami fermentasi. Ternak yang mengonsumsi konsentrat dengan kondisi seperti ini akan menerima terlalu banyak air dari penyediaan bahan pakan tersebut dan selanjutnya akan mengurangi konsumsi BK per hari atau tidak dapat mencapai target konsumsi BK per hari. Oleh karena itu, direkomendasikan agar konsentrat pada sapi perah diberikan dalam bentuk kering udara, dan dalam keadaan tertentu, dalam bentuk lembap untuk mengurangi timbulnya debu .

Tabel 24. Komposisi kimia limbah hasil industri tanaman pangan untuk pakan tambahan

Bahan	Bahan kering (%)	% dari bahan kering				Sumber pustaka
		Protein	Serat kasar	Abu	Lemak	
Sumber energi						
Dedak padi	85,7	13,0	138	10,9	9 0	Sutarti et al. (1976)
Dedak jaqung	92,9	146	11,6	8,2	5 6	Sutarti et al. (1976)
Sekam padi	90,8	3 3	-	224	-	Kuswandi (1998)
Onggok	85,5	2,1	6,3	1 7	0,5	Sutarti et al. (1976)

Bahan	Bahan kering (%)	% dari bahan kering				Sumber pustaka
		Protein	Serat kasar	Abu	Lemak	
Sumber protein						
Kedelai	88,6	46,3	8,6	8,2	15,0	Sutarti et al. (1976)
Kacanq tanah	88,8	31,4	6,3	6,3	11 4	Sutarti et al. (1976)
Ampas tahu	14,7	25,2	20,7	5,7	5,6	Sutarti et al. (1976)
Ampas kecap	86,9	21,1	17,2	6,8	7,6	JNMT (2000)

Pemberian konsentrat sebanyak 4 kg/ekor/hari dengan kandungan 75% TDN dan 60% TDN, menunjukkan bahwa sapi yang mengonsumsi bahan berkualitas lebih baik akan menerima 2,7 kg TDN, dan yang mengonsumsi bahan berkualitas rendah

akan menerima 2,2 kg TDN. Perbedaan ini menghasilkan perbedaan dalam produksi susu sekitar I liter sehingga disarankan agar para petemak membeli konsentrat dengan memerhatikan kualitasnya . Disamping itu, perlu diperhatikan cara-cara pemberian pakan konsentrat agar kualitasnya tetap terjaga.

5) Sistem Dan Manajemen Pemberian Pakan

Dibandingkan dengan ternak ruminansia lain, sapi perah di Indonesia diusahakan dengan lebih berhati-hati . Peternak yang tergabung dalam koperasi pada umumnya mudah mengadopsi inovasi teknologi dan

mengikuti anjuran dari koperasi yang merupakan perusahaan inti rakyat atau mitra usahanya .

Penggembalaan sapi perah tidak lazim dilakukan di Indonesia. Di Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, s~bagian peternak menggembalakan sapi-sapi mereka di dalam lahan penggembalaan berpagar tanpa diawasi, dan sapi-sapi in kembali dengan sendirinya ke kandangnya pada waktu pemerahan (pukul 12.00). Pengumbaran sapi laktasi di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul (BBPTU) Sapi Perah Baturraden juga dilakukan sekitar pukul 7 pagi selama 2 jam di lahan penggembalaan dengan tujuan utama untuk exercise .

Pengetahuan tentang manajemen pemberian pakan sapi perah dimaksudkan untuk membantu peternak sapi perah dalam meningkatkan produksi susu sekaligus untuk meningkatkan pendapatan dari usaha sapi perahnya . Beberapa aspek yang umumnya menjadi perhatian adalah :

(a) Pengetahuan tentang bahan pakan sapi perah;
(b) Ketersediaan bahan pakan selama setahun;
(c) Teknologi Pengawetan pakan hijauan
(d) Penerapan teknologi pakan untuk meningkatkan kualitas pakan basal.

Di bawah ini disajikan manajemen praktis pemberian pakan pada: pedet pra-sapih, selepas sapih, dan sapi dewasa

(a) Pemberian Pakan pada Pedet Pra-Sapih

Istilah pedet pra-sapih yang digunakan pada sapi perah adalah masa ketika pedet masih tergantung pada konsumsi susu, baik pedet disatukan maupun dipisah dari induk, disusukan langsung

ke induk atau diminumkan ke ember susu. Tidak tercapainya bobot ideal calon induk (dara) untuk dikawinkan dipengaruhi oleh lambatnya pertumbuhan sejak awal. Periode pertumbuhan pedet ini menentukan pertumbuhan setelah sapih, dan bahkan keberhasilan produksi susu kelak .

Peternak membiasakan pemberian susu sejak lahir, dimulai dari kolostrum selama 4-5 hari, selanjutnya disajikan dari hasil pemerahan menggunakan ember hingga umur 12-14 minggu. Sebagian peternak hanya menyusukan pedet pada induknya selama sehari pertama kelahiran, namun sebagian sampai 4-5 han, tergantung kemampuan dan kondisi pedet . Pedet dilatih untuk meminum susu di ember melalui pengecapan jari peternak yang dilumuri susu oleh pedet, lalu ditarik ke ember berisi susu.

Jumlah pemberian susu pada pedet beragam. Pada 2 minggu pertama sebanyak 3 kg/hari, 2 minggu berikutnya sebanyak 3-3,5 kg/hari, lalu berangsur-angsur diturunkan hingga 0,5-1 kg/hari pada padet umur 12-14 minggu. Pengurangan jumlah pemberian ini sejalan dengan pembiasaan pedet mengonsumsi rumput-rumput muda, yang berangsur-angsur ditingkatkan sehingga konsumsi rumput segar mencapai 6-7 kg/hari (Kuswandi et al, 2002), di mana hijauan pakan dapat dikonsumsi normal. Pada akhir periode pra-sapih bobot badan sekitar 75 - 80 kg.

Anjuran BBPTU Sapi Perah Baturaden (komunikasi pribadi) adalah membesarkan pedet pra-sapih hingga sapih selama 6 bulan untuk mempersiapkan bakalan yang bertumbuh cepat. Pemberian susu bulanan secara bertahap berturut-turut sebanyak 5, 6, 5, 4, 3 dan 2 kg/ekor/hari diimbangi dengan pemberian konsentrat yang meningkat berturut-turut sebanyak

0,25; 0,5 ; 0,75 ; 1,0 ; 1,25 dan 1,5 kg/ekor/hari . Rumput muda segar diperkenalkan sejak minggu ketiga, hingga pada akhir periode dapat mengonsumsi 15 kg/ekor/hari dengan bobot sekitar 100-125 kg .

Pada fase pra-sapih ini peternak sangat berhati-hati dengan pemberian konsentrat karena pemberian yang terlalu banyak atau tidak secara bertahap dapat mengakibatkan diare . Apabila terjadi diare, biasanya peternak menghentikan pemberian konsentratnya, dan menambah pemberian rumput . Akibatnya, pedet sering menunjukkan bentuk perut yang buncit, walaupun tidak mencret. Air minum biasanya disediakan di ember-ember bekas wadah pemberian susu .

(b) Pemberian Pakan pada Sapi Lepas Sapih

Sejak disapih, ternak ditempatkan pada kandang yang dilengkapi tempat pakan dan tempat minum secara khusus dan terpisah. Dengan program bebas susu pada umur 4 bulan perkembangan alat pencernaan sebenarnya belum sempurna. Pakan berkualitas tinggi dan cukup pemberiannya pada periode ini akan mempercepat pertambahan bobot badan, mempersingkat dicapainya waktu pubertas atau bobot ideal untuk dikawinkan, pertumbuhan kelenjar ambing dan sel lemak. Hal itu karena pada periode ini perkembangan sel kelenjar ambing maksimal . Periode setelah itu tidak menambah sel kelenjar lagi.

Peternak membeli pedet lepas sapih pada umur 3,5-5 bulan, ketika pedet dipersiapkan sudah tidak tergantung konsumsi susu. Pada usia in] jumlah konsumsi rumput terbatas sekali, pada umumnya kurang dari 10 kg/hari. Oleh karena itu, pemberian

konsentrat diperbanyak sejalan dengan meningkatnya kebutuhan energi untuk pertumbuhan. Pola ini kurang sejalan dengan program penyiapan bakalan yang dianjurkan.. Pada umumnya, kesempurnaan sistem pencernaan terhadap pakan kaya serat dicapai pada umur 6-8 bulan. Pembesaran sejak umur 8 bulan dan dicapainya umur pubertas menjadi awal periode pembesaran bakalan yang disamakan dengan ternak dewasa.

(c) Pemberian Pakan pada Sapi Dewasa

Program pemberian pakan pada sapi betina lebih dikonsentrasikan menjelang perkawinan dan menjelang melahirkan hingga sekitar 3 bulan pertama laktasi. Peternak pada umumnya tidak memelihara sapi pejantan, karena perkawinan dilakukan secara inseminasi buatan (IB), sedangkan pedet jantan segera dijual setelah dilahirkan atau dipelihara sebagai sapi potong .

Pada sapi dewasa, sekurang-kurangnya perlu mendapatkan rumput sebanyak 20 kg dan pakan konsentrat 2-3 kg sehari . Angka ini didapati pada sapi laktasi di peternakan rakyat, terlebih lagi yang dipelihara di dataran rendah . Kemampuannya mengubah N bukan protein (NPN = non-protein nitrogen) menjadi protein yang tinggi nilai biologisnya oleh bakteri dalam rumen menjadikan penggunaan konsentrat lebih efisien . Oleh karena itu, kualitas protein bahan pakan yang digunakan tidak perlu sebaik pada periode sebelumnya .

Pada tingkat petani, pakan diberikan masih asal-asalan saja, lebih-Iebih yang rendah produksinya . Jumlah dan kualitasnya hampir sama dengan pakan untuk bakalan . Pada pemeliharaan yang cukup intensif, selain hijauan segar sebanyak 10% dari

bobot badan (diberikan 1-3 kali sehari), pakan konsentrat yang berbahan pokok seperti jagung, dedak, dan bungkil diberikan 2-3 kg/hari (diberikan 1-2 kali sehari). Pada sapi dara yang telah dikawinkan dan berhasil bunting, peternak biasanya memberikan hijauan dengan jumlah dan kualitas seadanya, tergantung ketersediaan hijauan. Namun, sapi laktasi yang bunting diberi pakan bagus untuk produksi susunya hingga pertengahan masa laktasi.

Pada akhir kebuntingan, sekitar enam minggu menjelang melahirkan, peternak meningkatkan pakan konsentrat, baik kualitas maupun jumlah pemberiannya, atau dikenal dengan nama flushing. Hal ini sejalan dengan berkurangnya konsumsi rumput, sedangkan secara biologis peningkatan itu berkaitan dengan persiapan kelahiran, penjagaan kondisi tubuh induk dan produksi susu setelah melahirkan . Flushing ditekankan pada sapi bunting berukuran tubuh besar atau dari keturunan induk terseleksi yang diinseminasi dengan sperma unggul . Sebagian peternak yang hanya memelihara sapi betina berukuran kecil tidak memperlakukan *flushing* di akhir kebuntingan, bahkan membatasi jumlah konsentrat yang diberikan karena alasan khawatir akan terjadi distokia.

Pemberian Pakan Pejantan. Sampai dengan umur enam bulan pemeliharaan pedet jantan sama halnya dengan pemeliharaan pada pedet betina. Setelah umur enam bulan pemeliharaan anak sapi jantan harus dibedakan dari pedet betina. Pedet jantan dikandangkan dan diberi pakan terpisah dari pedet betina.

Sapi jantan akan tumbuh dan dewasa kelamin lebih cepat daripada sapi dara. Akibatnya sapi jantan membutuhkan zat makanan yang lebih banyak, terutama energi dalam bentuk pakan penguat. Kebutuhan akan zat gizi maskanan perekor sapi setiap harinya dapat dilihat pada table kebutuhan sapi yang sedang tumbuh.

Jumlah rumput yang dikonsumsi setiap hari bervarias tergantung dari ukuranberat badan dan umur. Pejantan dewasa sebaiknya diberikan makanan yang sama dengan betina laktasi. Makanan penguat terus diberikan dalam jumlah yang tergantung dari kualitas hiajauan yang dimakannya agar kondisi tubuh tetap baik dantidak membentuk lemak tubuh. Campuran makanan penguat dengan 12 persen protein kasar adalah cukup untuk sapi pejantan apabila diberikan bersama hijauan berkualitas baik. Sapi jantan yang kegemukan dapat menurunkan nafsu seks, stress, serta kesalahan urat pada kaki dan pahanya. Kalsium yang berlebihan dalam ransom juga menyebabkan masalah pada sapi jantan tua. Bila legume diberikan, maka makanan penguat tidak boleh mengandung suplemen Ca. Sapi jantan tidak mengalami kehilangan Ca dari tubuhnya seperti sapi betina. Kelebihan Ca mengakibatkan tulang punggung dan tulang-tulang lainnya bersatu. Karena itu, pejantan harus diberikan campuran makanan penguat yang berbeda dengan sapi laktasi.

6) Pemberian Air Minum

Air merupakan zat yang penting bagi kehidupan, dan diperlukan oleh setiap makluk hidup. Dalam sebuah usaha peternakan, air merupakan unsur yang penting, salah satunya digunakan sebagai air minum untuk ternak. Sapi perah sebaiknya diberikan air minum yang bersih dan segar, dan air minum disediakan ad libitum. Pengisian air dilakukan

secara manual oleh petugas kandang. Menurut Wattiaux (2003), pemberian air bersih yang segar harus tersedia secepat mungkin pada saat pakan diberikan, konsumsi dari bahan kering ditingkatkan oleh konsumsi air yang diberikan. Pemberian air minum untuk sapi dewasa disediakan dump tank system di dalam kandang, dilengkapi dengan pelampung sistem yang berfungsi menjaga air dalam dump tank agar selalu dalam keadaan penuh.

Kebutuhan air berbeda-beda menurut keadaan dan aktivitas sapi. Anak sapi lebih banyak memerlukan air dari pada sapi dewasa. Pada cuaca yang panas dan pada sapi yang sedang menyusui (laktasi) memerlukan air lebih banyak, akan tetapi sebagai ternak pemakan rumput biasanya banyak mendapat air dari pakan i t u , sedangkan minum hanya sekedar tambahan. Sebaiknya sapi dibiarkan sesukanya meminum air, tetapi bila sapi dalam keadaan terlalu kelelahan, sebaiknya minumnya diatur jangan terlalu banyak. Pengaturan itu misalnya memasukkan jerami dalam air, sedapat mungkin diberikan air yang bersih dan sejuk.

Sebagai pedoman bahwa kebutuhan sapi akan air adalah kira-kira 35 liter per hari untuk sapi yang bekerja dan 25 liter per hari bagi sapi yang tidak bekerja. Untuk kebutuhan air minum sebaiknya selalu disediakan air minum yang bersih pada tempat air minum. Pada daerah-daerah yang panas air minum selalu dikontrol ketersediaannya dan kebersihannya. Air minum sebaiknya diganti paling sedikit dua kali sehari.

MENANYA

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca lembar informasi) yang telah anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang pemberian pakan dan air minum lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang pemberian pakan dan air minum sapi perah dan sapi potong
- Berikan contoh pemberian pakan dan air minum sapi perah dan sapi potong

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- *Cari informasi dari berbagai sumber, (internet, modul, buku – buku referensi, serta sumber – sumber lain yang relevan) tentang* pemberian pakan dan air minum sapi perah dan sapi potong
- Lakukan praktek pemberian pakan dan air minum sapi perah dan sapi potong dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut :

Lembar Kerja

Judul	:	Pemberian pakan dan air minum sapi
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat melakukan pemberian pakan dan air minum *sapi* dengan benar

Alat Dan Bahan

Alat	:	• Alat tulis • Tabel Komposisi Bahan Pakan Untuk Indonesia • NRC (1994 • Sampel bahan pakan konsentrat • Masker
Bahan		Jenis-jenis bahan pakan Ternak
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari pemberian pakan dan air minum sapi • Melakukan pengamatan dan praktek pmberian pakan dan air minum sapi • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Umpan balik	Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca buku atau literatur tentang pemberian pakan dan air minum sapi yang telah anda lakukan:

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

d. Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan (8 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI :

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi tentang Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan,
- Mencari informasi tentang Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengamati suatu proses Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan

Salah satu faktor yang paling penting untuk pembibitan sapi yang baik adalah latihan (exercise). Exercise merupakan suatu kesempatan yang diberikan pada ternak untuk melakukan gerakan yang lebih bebasa ketika dikeluarkan dari kandang sehingga kesehatan dan kebugaran

tubuh ternak dapat terjaga. Tujuan dilakukannya exercise pada ternak adalah untuk memperoleh sinar matahari yang cukup, memperkuat perototan, memperlancar peredaran darah, mencegah terjadinya retensi plasenta, prolaps uteri dan terjadinya distokia pada ternak yang baru melahirkan. Waktu yang paling ideal untuk melakukan exercise pada ternak adalah hpagi hari antara pukul 07.00 sampai 10.00. Pada saat seperti itu panas matahari belum begitu menyengat sehingga ternak tidak mengalami stress atau kelelahan akibat kepanasan, luas areal yang baik untuk melakukan exercisa 50 m^2

Sapi jantan selama musim pembiakan bisa disamakan dengan atlit karena dalam kebanyakan situasi, sapi pejantan harus melintasi beberapa mil setiap hari dan mempertahankan aktivitas fisik yang tinggi. Kebugaran fisik membutuhkan beberapa minggu pengkondisian. Sapi jantan menurut sifatnya adalah sangat aktif dan makin aktif menjelang musim perkawinan (pembiakan). Jika ditempatkan pada daerah lapang pada anak sapi jantan, sapi jantan akan berlatih sendiri. Dalam mendisain fasilitas untuk sapi jantan perlu menyediakan makanan dan tempat air minum sebisa mungkin. Sapi jantan yang kuat secara fisik bila dikeluarkan akan mengawini lebih banyak betina selama musim perkawinan karena memiliki libido yang tinggi dan tahan lama. Latihan selama musim perkawinan mengurangi luka dari perkelahian dan penunggangan yang normal terjadi selama waktu tersebut.

Latihan diluar ruangan sepanjang tahun adalah salah satu hal penting dalam membuat sapi jantan tetap dalam kondisi kejantanan yang prima dan galak, dalam kondisi alami. Metode yang paling baik dan paling awal adalah memberikan latihan pada daerah pengegembalaan yang berumput. Sapi jantan memerlukan cukup latihan untuk mempertahankan kekuatan ototnta. Latihan bisa didapatkan dengan

akses ke tempat latihan ataupun dengan pemakaian latihan mekanis. Namun demikian kelihatannya ada sedikit korelasi antara jumlah laitihan dan kuantitas semen yang dihasilkan oleh sapi jantan. Latihan adalah faktor yang mempengaruhi selera sapi jantan dan kekuatan otot, dan bisa membantu mendukung pemakaian kuku yang benar. Jumlah latihan yang diberikan akan berbeda antara organisasi-organisasi inseminasi buatan (IB) (Mitchel, 2004).

Gerak jalan pada sapi-sapi yang sedang laktasi adalah penting sekali guna menjaga supaya tetap sehat, terutama sapi-sapi yang dipelihara di dalam kandang terus-menerus selama 24 jam dan tak pernah dilepas di lapangan rumput. Untuk ini sapisapinya perlu dilepas di lapangan rumput selama 1-2 jam supaya sehat kukunya dan mendapat sinar matahari. Dengan melepas sapi-sapi betina di lapangan rumput juga mudah untuk mengetahui sapi-sapi betina yang berahi. Sebab saat-saat perkawinan yang tepat merupakan kunci sukses agar sapi-sapinya beranak tiap-tiap 12 bulan.

Setelah pemerahan sebaiknya sapi diberi kesempatan untuk bergerak di sekitar kandang. Keuntungan gerak latih adalah:

(a) sapi mendapat udara segar,
(b) sapi melatih otot sehingga peredaran darahnya menjadi lancar dan tetap sehat.
(c) bentuk kuku dan keadaan kaki sapi tetap terjaga dengan baik. Gesekan kuku dengan tanah menyebabkan kelebihan pertumbuhan kuku berkurang.
(d) memberikan kesempatan untuk mendeteksi berahi.
(e) sapi mendapat kesempatan memperoleh sinar matahari yang mengandung vitamin D.
(f) menjaga kestabilan produksi susu. Contoh gambar pemeliharaan sapi dewasa tertera pada Gambar 18.

Gambar 18. Pemeliharaan Sapi Dewasa

1) Exersise Pejantan

- Untuk pejantan di kandang individu, perlu dilakukan exercise minimal 1-2 kali dalam seminggu dengan cara dilepas secara terikat di luar kandang terbuka sekitar 3-4 jam.
- Pemeliharaan pejantan secara intensif, satu pejantan dapat mengawini sebanyak 30-50 ekor betina.
- Pejantan yang dipelihara dalam kandang kelompok kawin , pola perkawinannya dirotasi setiap 6 bulan.
- Untuk menghindari perkawinan keluarga (*inbreeding*), setelah 2 tahu pejantan dirotasi ke wilayah lain.

2) *Handling* (Penanganan Ternak)

Handling sangat diperlukan dalam berbagai kegiatan rutin seperti pemeriksaan kesehatan, pemotongan kuku, pemerahan dan lain sebagainya. *Handling* harus dilakukan dengan baik sehingga ternak tidak mengalami cidera. Tindakan kasar akan menyebabkan ternak

berontak atau beringas selain itu ternak mengalami ketakutan. *Handling* merupakan usaha penangananannya ternak semudah mungkin memperlancar segala aktifitas yang dilakukan peternak. *Handling* dilakukan untuk mencegah gerakan yang menyebabkan kaget. Kegaduhan di dalam kandang harus dicegah dan dihindari. Menurut Williamsons dan Payne (1993), handling dilakukan tidak kasar tetapi tegas. Saat berdiri disamping sapi diusahakan tidak berdiri disamping kaki belakang. Hal tersebut untuk menghindari sepakan sapi. Perhatian ternak harus dialihkan supaya tidak menimbulkan gerakan-gerakan yang menimbulkan kesulitan saat aktivitas dilakukan.

Gambar 19. Sapi pejantan sedang exercise

Seorang *handler* perlu memahami bagaimana *behaviour* atau tingkah laku dari ternak yang akan ditanganinya. Bila memahami tingkah laku sapi, dapat diduga bagaimana sapi tersebut memberikan respon bila diberi stimulus. Sapi seperti halnya ternak domba tidak dapat melihat, mencium bau, atau mendengar lingkungannya dengan seperti yang dilakukan manusia. Sapi mempunyai mata di kedua sisi kepalanya. Sapi melihat dan memperkirakan jarak benda di sampingnya dengan satu

mata (*monocular vision*) dan pandangan di muka kepalanya dengan dua mata (*binocular vision*).

Sapi cukup sensitif dengan gerakan atau suara yang mengejutkan. Seekor pejantan akan sangat agresif pada saat musim kawin, demikian pula sapi yang baru melahirkan akan selalu melindungi anaknya dengan segala kekuatannya, sehingga handler harus mengetahui apa karakteristik dari sapi. *Handler* harus tanggap atau respek pada kemampuan ternak sapi seperti kekuatan dan kecepatan dari sapi, sehingga tidak ada keragu- raguan atau rasa takut dalam melakukan penanganan ternak sapi. Keraguraguan dan rasa takut merupakan rintangan yang akan memberhentikan *handler* untuk bereaksi dengan tenang dan penuh perhatian.

Pengetahuan tentang tingkah laku sapi sangat mendukung dalam pendugaan ternak memberikan respon. Pendugaan reaksi sapi adalah salah satu kunci penanganan sapi. Ternak akan memberikan respon bila diberi stimulus. Sehingga amatlah penting untuk mengetahui respon dari sapi dalam berbagai macam situasi. Stimulus yang diberikan harus dapat dikontrol sehingga tidak menciptakan respon yang tidak terkendali.

Arausal adalah kunci lain dari keberhasilan penanganan ternak sapi. *Arausal* dapat digambarkan sebagai tingkah aktivitas dari seekor ternak. Ini dapat diamati dari mulai tidur sampai kondisi yang paling ekstrim seperti menanduk atau menendang bahkan menyerang dengan membabi buta.

Secara umum pemahaman *arausal* dimaksudkan menjaga ternak setenang mungkin, sehingga mereka bergerak dengan tenang. Stimulus pada ternak dalam beberapa cara dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat dari *arausal*.

Tingkah laku sosial sapi bervariasi menurut umur dan bangsa, dibandingkan dengan domba. Sapi muda tidak mengikuti induknya saat setelah dilahirkan seperti halnya domba. Sapi muda berbaring secara tenang di antara makanan pada suatu tempat di mana induknya sedang merumput.

Penjantan muda cenderung untuk bermain, tetapi hanya sampai umur tertentu, tergantung pada bangsa dan kemudian menjadi lebih agresif dan bahkan menguasai areal tertentu serta menyerang pengganggu pengganggu di wilayahnya. Seorang *handler* mungkin dapat terluka karena ulah dari perkelahian sapi ketika sapisapi jantan tersebut dalam keadaan yang tidak terkendali. Untuk menghindari keadaan kacau akibat tingkah laku sapi jantan tersebut, maka harus diusahakan jalan keluar yang tepat.

Sapi potong betina mungkin juga pada suatu saat seperti setelah melahirkan, akan menyerang sapi lainnya atau seorang *handler* untuk melindungi anaknya. Sapi potong dapat melukai peternak dan merusak fasilitas yang ada, sebagai akibat benturan-benturan dan kecepatan bergerak serta agresifitasnya. Jangan salah menduga atau memperkirakan kecepatan, arah, dan ketepatan bila seekor sapi menendang. Sapi yang berdiri biasanya menendang keluar dengan membentuk sudut 45 derajat ke arah belakang. Tetapi sapi yang sedang bergerak cenderung untuk menendang ke arah belakang secara lurus.

Banyak hal-hal yang berkaitan dengan sapi potong juga diterapkan pada sapi perah. Pada sapi perah banyak tingkah laku yang harus dipelajari dari pengalaman. Sapi perah sering mengalami stres, karena suatu perubahan yang rutin. Hal ini meningkatkan tingkat *arausal* dan dapat membuatnya sukar untuk dikendalikan serta mengakibatkan produksi sapi menurun.

Keberhasilan di dalam budidaya atau pemeliharaan ternak sangat ditentukan oleh bagaimana manajemen pemeliharaan yang diterapkan. Apabila manajemen budidaya atau pemeliharaan yang diterapkan bagus, maka kemungkinan berhasilnya suatu usaha juga sangat besar. Manajemen

pemeliharaan ternak menyangkut beberapa hal, salah satunya adalah bagaimana cara/teknik menangani atau *handling* ternak dengan benar. Sehingga tidak menyebabkan cedera bagi ternak dan si pelaku *handling*. Hal ini sangat penting karena penanganan atau *handling* ternak ruminansia akan jauh berbeda dengan unggas.

Ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, domba, dan kambing memiliki tenaga yang lebih besar/kuat dibandingkan dengan ternak unggas. Di samping mempunyai tenaga yang besar, ternak mempunyai tanduk untuk menyeruduk yang berbahaya bagi keselamatan orang yang akan menangani serta mempunyai kemampuan menendang. Sedangkan untuk unggas mempunyai sifat mematuk dan mencakar, sehingga setiap orang yang menangani/*handling* ternak baik itu ternak ruminansia harus hati-hati demi keselamatan. Berbicara keselamatan di sini menyangkut keselamatan *handler* dan ternaknya.

Kegiatan penanganan atau *handling* yang baik akan sangat diperlukan di setiap kegiatan pemeliharaan ternak. Setiap kegiatan yang menyangkut hal-hal yang akan dilakukan terhadap ternak biasanya memerlukan penanganan terlebih dahulu. Sebagai contoh kegiatan *handling* dalam pemeliharan ternak sapi, kerbau, domba, dan kambing yang umum adalah: memindahkan ternak dari suatu tempat ke tempat yang lain, melakukan pemotongan tanduk, pemotongan kuku, *recording* dengan cara penandaan ternak, melakukan kastrasi, memasang tali hidung (tali keluh), memandikan ternak, memberi obat, dan bahkan kalau dimungkinan kegiatan menjatuhkan atau merobohkan ternak dan lain sebagainya.

Pada saat melakukan penanganan/ *handling* ternak, khususnya ternak ruminansia diperlukan keberanian, keyakinan, dan ketrampilan. Tanpa adanya keberanian dan ketrampilan serta pengetahuan tentang teknik handling jangan sekali-kali mencoba melakukan handling, karena resiko yang ditanggung sangat besar. Oleh karena itu, demi keberhasilan pada

saat melakukan handling harus didukung pengetahuan yang berkaitan dengan teknik penanganan ternak seperti: tali temali dan tingkah laku ternak. Dalam ilmu tingkah laku ternak dapat dipelajari bagaimana ternak makan, minum, jalan, istirahat, dan sebagainya.

Pengetahuan tentang tali temali sangat penting bagi peternak, dengan mengetahui tentang tali temali peternak dapat memilih dan menentukan jenis tali yang cocok untuk dan berapa jumlah pilinnya. Karena tali tambang yang digunakan untuk mengikat ternak sapi, kerbau akan berbeda dengan tali tambang yang digunakan untuk mengikat ternak domba dan kambing. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari ukuran talinya. Tali tambang yang digunakan untuk ternak sapi/kerbau ukuran lebih besar apabila dibanding dengan tali tambang untuk ternak domba/kambing.

Berbicara tentang tali temali dalam bidang peternakan, ada istilah tali halter, tali sambung, tali patok, tali simpul leher, dan lain sebagainya.

(a) Simpul Mati (Tali Sambung)

Simpul mati digunakan untuk menyambung 2 utas tali yang sama besarnya.

(b) Simpul Pangkal (Tali Patok)

Simpul pangkal digunakan untuk mengikatkan tali pada sebuah tiang atau patok.

(c) Simpul Leher (Tali Leher)

Simpul leher digunakan untuk mengikat leher ternak supaya ternak tidak terjerat atau tercekik akibat tali yang digunakan.

(d) Tali Halter (Tali Muka)

Tali halter biasanya digunakan untuk menuntut atau memindahkan ternak sapi/kerbau agar lebih mudah dikendalikan atau dijinakkan (Gambar 20).

Gambar 20. Tali Halter

3) Penanganan (*Handling*) Ruminansia Besar

Kegiatan *handling* atau penanganan ternak ruminansia besar (sapi dan kerbau), sebaiknya dimulai dari mempelajari tingkah laku ternak tersebut. Dalam tingkah laku ternak sapi dan kerbau dapat diamati dari bagaimana ternak tersebut makan, minum, sedang istirahat, reaksi ternak apabila ternak tersebut didekati, bagaimana apabila ternak sedang berjalan, ternak sedang berlari, atau ternak sedang sendirian, ternak sedang berada di kelompoknya, dan yang tidak kalah penting adalah mempelajari sifat-sifat ternak tersebut.

Penanganan ternak ruminansia atau yang sering disebut dengan istilah *handling* adalah kegiatan perlakuan peternak terhadap ternak dengan baik dan benar. Baik dan benar di sini mengandung arti bahwa perlakuan peternak terhadap ter- nak tidak menyebabkan stres, cidera, ternak tercekik, atau yang lebih fatal adalah ternak sampai mati. Dan yang tidak kalah penting pada saat *handling* tersebut tidak menyebabkan petugas *handling* (*handler*) terinjak, tertanduk, ataupun terseret oleh ternak tersebut.

Di dalam kegiatan *handling* ternak ruminansia besar seperti sapi dan kerbau setelah mempelajari tingkah laku ternak, barulah melakukan kegiatan penanganan (*handling*), mulai dari mendekati ternak, mengalih perhatian terhadap ternak, memegang ternak dengan perlahan-lahan, memasang tali tambang pada leher ternak, menuntun ternak dengan tali halter, mengikat ternak pada tiang atau patok, memberi tanda atau penomeran, mengukur bobot badan ternak, mengidentifikasi ternak, memindahkan ternak dari kandang satu ke kandang lainnya, melakukan pengobatan ternak, menggiring ternak, dan lain sebagainya.

(a) Menuntun Pedet

Anak sapi (pedet) dan anak kerbau (gudel), ada yang susah didekati (liar) dan ada pula yang jinak. Apabila anak sapi dan anak kerbau (pedet atau gudel) dalam keadaan jinak maka mudah untuk dikendalikan, mau dituntun ke mana pun mudah. Cara menuntun anak sapi dan anak kerbau yang jinak cukup mudah. Dengan jalan tangan kanan menceng- keram dagu bagian bawah dekat mulut, dan tangan kiri memegang erat tanduk atau telinga, kemudian tuntun ternak tersebut ke tempat yang dikehendaki. Yang perlu diperhatikan pada saat menuntun ternak, jangan ada perlakuan yang kasar terhadap ternak tersebut, terlebih-lebih untuk mempermudah pada saat menuntun ada yang membantu di

depannya dengan membawa pakan berupa hijauan di depan ternak tersebut. Jalan lupa pakailah sepatu boot pada saat menuntut ternak tersebut, hal ini bertujuan untuk melindungi kaki kita dari injakan kaki ternak tersebut.

(b) Mengikat Ternak

Mengikat ternak sapi dan kerbau, adalah mudah bagi orang yang sudah mengerti, dan susah bagi orang yang tidak mengerti.

Mengikat ternak sapi dan kerbau dapat dilakukan untuk keperluan menuntun atau keperluan peternak untuk menggembala ternaknya. Atau mungkin keperluan untuk mengikat ternak di dalam kandang agar tidak ke mana-mana.

Pada saat mengikat ternak sapi dan kerbau, perlu diperhatikan dengan seksama. Mengikat sapi dan kerbau sebaiknya menggunakan tali tambang dari rami.

Pengikatan ujung tali di leher sebaiknya tidak mudah lepas dan tidak menyebabkan ternak tercekik. Apabila pada saat pengikatan tidak tepat atau salah dapat membahayakan ternak. Tali yang dipasang di leher ternak sebaiknya dipasang longgar, agar ternak tidak tercekik.

Setelah ternak sapi atau kerbau tersebut, diikat dengan tali tambang di bagian leher dengan posisi kendor dan ikatan tidak akan lepas, kemudian ujung talinya diikatkan di patok atau di tiang. Dengan tujuan agar ternak tidak pergi ke mana- mana.

MENANYA

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca lembar informasi) yang telah anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang pemberian ruang ternak untuk gerak jalan lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang exercise sapi perah
- Apa yang anda ketahui tentang exercise sapi potong
- Berikan contoh exercise ruminansia sapi perah dan sapi potong

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- Cari informasi dari berbagai sumber, (internet, modul, buku – buku referensi, serta sumber – sumber lain yang relevan) tentang pemberian ruang ternak untuk gerak jalan
- Lakukan pengamatan dan praktek exercise sapi perah dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut :

Lembar Kerja

Judul	:	Pemberian ruang sapi untuk gerak jalan (exercise)
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat mengetahui pemberian ruang ternak sapi perah/sapi potong untuk gerak jalan dengan benar

Alat Dan Bahan

Alat	:	• Alat tulis • Bahan pakan konsentrat dan hijauan • Sapi • Masker
Bahan		Jenis-jenis bahan pakan ternak
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari exercise sapi perah/sapi potong • Lakukan pengamatan dan praktek exercise sapi perah/sapi potong • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Umpan balik	Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca buku atau literatur tentang pemberian ruang ternak untuk gerak jalan *yang telah anda lakukan:*

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

e. Melakukan Pencatatan *(Recording)* Ternak (4 JP (@ 45 Menit))

MENGAMATI / OBSERVASI :

- Bentuklah kelas Anda menjadi beberapa kelompok
- Membaca uraian materi tentang pencatatan *(rekording)* ternak
- Mencari informasi tentang pencatatan *(rekording)* ternak
- dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri, dari bahan ajar lain)
- Mengamati pencatatan *(rekording)* ternak ruminansia

Recording adalah suatu usaha yang dikerjakan oleh peternak untuk mencatat gagal atau berhasilnya suatu usaha peternakan. Di bidang usaha peternakan program ini diterapkan hampir pada semua sektor usaha ternak mulai ternak unggas *(layer, broiler,* penetasan), ternak potong (sapi perah, sapi potong, kambing dan domba), dan aneka ternak seperti kelinci dan lainnya. Mengingat manfaat dan pentingnya program

ini maka masalah ini perlu diangkat walaupun sudah banyak tulisan yang serupa dengan harapan buku teks ini menjadi bahan pelengkap dari buku teks yang sudah ada.

Recording merupakan pencatatan ternak yang bertujuan untuk mengetahui asal-usul ternak yang dipelihara, sehingga nantinya diharapkan tidak akan didapatkan ternak sapi perah yang yang mengalami *inbreeding.* Recording dapat memudahkan tata laksana selanjutnya pada ternak, memudahkan pengontrolan dan memudahkan peningkatan mutu genetik.

1) Pengertian pencatatan (recording)

"Recording" berasal dari kata *Record*, yang artinya adalah catatan atau rekaman. Pencatatan *(recording)* yang lengkap sangat penting untuk mengembangkan usaha peternakan, khususnya dalam pembibitan sapi. Pencatatan ini merupakan suatu keharusan bagi petani peternak yang ingin maju kegiatan usahanya. Pencatatan biasanya dibuat dalam bentuk kartu, bahkan yang baik adalah dilengkapi dengan foto-foto atau gambar ternak bisa juga gambar-gambar kegiatan sehari –hari yang telah dilakukan. Yang perlu digarisbawahi bahwa pencatatan tidak harus selalu dilakukan setiap hari, tetapi bisa juga satu minggu sekali, dua minggu sekali atau sebulan sekali tergantung dari kebutuhan.

Pencatatan *(recording)* merupakan bagian dari administrasi dari suatu usaha bidang peternakan. Namun untuk di Indonesia kegiatan pencatatan atau recording masih jarang dilakukan oleh petani peternak, khususnya bagi petani peternak yang skala usahanya masih kecil. Kegiatan pencatatan *(recording)* bagi perusahaan peternakan yang skala usahanya besar biasanya lengkap.

2) Manfaat pencatatan *(recording)*

Ada beberapa manfaat pencatatan *(recording)* adalah sebagai berikut:

- Dapat dipergunakan untuk memantau semua kegiatan teknis usaha pembibitan ternak ruminansia.
- Dapat dipergunakan untuk melihat asal–usul ternak/menelusuri silsilah
- Dapat dipergunakan untuk melihat kemampuan produksi (daging dan susu)
- Dapat dipergunakan untuk melihat jenis penyakit yang pernah diderita
- Dapat dipergunakan untuk melihat jenis pakan dan jumlah konsumsi pakan
- Dapat dipergunakan untuk melihat keberhasilan atau kegagalan usaha
- Dapat dipergunkan untuk melihat efisensi dalam pemeliharaan
- Sebagai dasar untuk melakukan evaluasi dan tindak lanjut dalam pengembangan usaha .

Di negara berkembang *recording* belum banyak di lakukan karena beberapa hal :

- Rendahnya tingkat pendidikan yang dimiliki oleh peternak
- Kurangnya perhatian peternak terhadap sistem recording
- Sedikitnya jumlah ternak yang dimiliki oleh peternak
- Belum menjalankan program pemuliaan ternak

Recording yang baik adalah recording yang data-datanya dapat dipertanggung jawabkan dan dapat dipercaya serta selalu aktual tiap

hari. *Recording* akan mempermudah membuat keputusan yang tepat untuk program selanjutnya. Nah, sudah waktunya kita sedikit professional dalam mengelola usaha kita.

Banyak cara dan bentuk pencatatan yang sangat bervariasi berdasarkan kebutuhan dan selera peternak sendiri. Begitu beraneka ragamnya pencatatan dari yang sulit sampai dengan yang paling sederhana, tetapi kesemuanya itu yang penting adalah bentuk yang sederhana, tetapi jelas bentuk mana yang dapat memenuhi kebutuhan yang pokok dan mudah dimengerti baik oleh peternak, petugas maupun pendatang/tamu serta mudah dilaksanakan

3) Format pencatatan *(recording)*

Seperti apa yang telah dibahas sebelumnya bahwa pencatatan *(recording)* yang lengkap sangat penting dalam rangka untuk pengembangan peternakan. Pencatatan *(recording)* merupakan rekaman data-data teknis tentang kegiatan usaha, sehingga format pencatatan *(recording)* diusahakan dapat memuat berbagai macam data yang diperlukan. Semakin lengkap data yang direkam/ dicatat akan semakin baik. Dalam pembuatan format pencatatan *(recording)* pada prinsipnya adalah :

- dapat memuat data yang lengkap,
- mudah dalam memasukkan data,
- mudah dibaca atau dipahami oleh pelaku atau pihak yang berkepentingan.

Ada beberapa pencatatan *(recording)* yang umum dipergunakan dalam usaha pembibitan sapi potong antara lain :

(a) Pencatatan *(recording)* tentang identitatas ternak

Apa saja yang perlu pencatatan?. Dalam usaha peternakan banyak sekali komponen recording yang harusnya mendapat perhatian antara lain : jumlah populasi, jumlah pemberian pakan, jumlah produksi harian yang dihasilkan, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, tingkat kematian (mortalitas) ternak yang dipelihara, penyakit yang menyerang, riwayat kesehatan (medical record), obat yang dibutuhkan, vaksinasi yang dibutuhkan dan masih banyak lainnya. Intinya semakin banyak pencatatan yang dilakukan akan semakin baik manajemen usaha yang di jalankan. Perlu diperhatikan juga bahwa recording yang dilakukan juga harus mudah dipahami oleh penggunanya

Contoh formatnya:

Rekording Identitas Ternak

No. Kode :…………………………..

Nomor :

Jenis /bangsa sapi :

Asal-usul :

Jenis kelamin :

Umur ternak :

Tanggal pembelian :

Harga waktu pembelian :

Pada umumnya identitas ternak ini selalu menyertai format-format recording yang lainnya.

(b) Pencatatan *(recording)* tentang pemberian pakan dan minum ternak

Pencatatan *(recording)* ini umumnya memuat tentang: jenis pakan yang diberikan, jumlah pakan, sisa pakan, waktu pemberian dll.

Contoh format:

Rekording Pemberian Pakan Ternak

No. Kode:……………………………………………..

No	Tanggal	Jenis Pakan	Jumlah (kg)	Sisa

Catatan:……………………………………………………………………………………………..

Rekording Pemberian Pakan Ternak

No. Kode:…………………………………………...

NO	Kode Ternk	Waktu	Jenis Pakan	Jumlah pakan	Sisa Pakan	Ket

Catatan:………………………………………………. ……………………………………….

(c) Pencatatan *(recording)* tentang pertambahan berat badan ternak

Pencatatan (recording) ini memuat data-data tentang : tanggal penimbangan, berat badan awal, bobot badan akhir, pertambahan berat badan dan lain-lain.

Contoh format:

<u>Rekording Pertambahan Bobot Badan</u>

No. Kode:……………………………………………..

No	Tanggal Penimbangan	Bobot badan	PBB	Keterangan

Catatan:………………………………………………………………………………………..

Rekording Pertambahan Bobot Badan

No. Kode:…………………………………………..

No	Tanggal Penimbangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Pertambahan Bobot Badan

Catatan:……………………………………………………………………………………

(d) Pencatatan *(recording)* tentang kesehatan ternak

Recording ini memuat tentang jenis penyakit yang menyerang, gejala klinis, obat yang diberikan, jumlah atau dosis, pengobatan/ tindakan yang telah dilakukan dan lain-lain.

Contoh format:

Rekording Kesehatan Ternak

No. Kode:……………………………….

No	Tanggal	Diagnosa penyakit	Tindakan yang diambil	Keterangan

Catatan:…………………………………………………………………………………

Recording Kesehatan Ternak

No. Kode:……………………………….

No	Tanggal	Gejala Klinis	Obat yang diberikan	Keterangan

Catatan:…………………………………………………………………………………

Rekording Kesehatan Ternak

No. Kode:……………………………..

NO	Kode ternk	Waktu	Diagnosa Penyakit	Usaha pengbatan	Hasil Pengobat	Ket

Catatan:……………………………………………………………………………………..

Rekording Perkawinan Pejantan

Nomor Register/Telinga/Kalung *) ——————

Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk

Rekording Perkawinan Betina

Nomor Register/Telinga/kalung *) —————-

Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk	Tanggal Kawin	Nomor Induk

4) Melakukan pencatatan/*recording* pembibitan sapi potong

Pencatatan atau sering disebut *recording* dalam usaha pembibitan sapi potong, mutlak diperlukan. Karena pencacatan /*recording* merupakan data-data yang berharga untuk menilai perkembangan usaha penggemukkan sapi potong yang dilakukan. Pencatatan/ *recording* harus dilakukan terhadap semua sapi yang ada dalam kandang ternak. Supaya kegiatan pencatatan /*recording* berjalan lancar, maka lokasi /kandang sapi harus dibagi/disekat menjadi beberapa bagian. Setiap sekat/bagian kandang dapat berisi 10 s.d 40 ekor sapi, tergantung dari besar atau kecilnya ukuran kandang. Dan bisa juga tergantung dari jumlah ternak sapi yang digemukkan. Satu kandang sebaiknya dilakukan oleh satu orang anak atau 2 orang anak kandang tergantung dari jumlah sapi yang digemukkan. Adapun tugas anak kandang adalah:

- Melakukan pencatatan terhadap sapi-sapi yang ada dalam kandang.
- Mencatat semua kejadian yang ada dalam kandang
- Melakukan penimbangan sapi dan mencatat data timbangannya
- Mencatat jenis, jumlah pakan dan air minum yang diberikan
- Mencatat kedaan kesehatan ternak sapi
- Melaporkan kepada pimpinan setiap 3 s.d 7 hari sekali, tergantung dari permasalahan yang ada.

Recording yang baik adalah recording yang data-datanya dapat dipertanggung jawabkan dan dapat dipercaya serta selalu aktual tiap hari. *Recording* akan mempermudah membuat keputusan yang tepat untuk program selanjutnya. Banyak faktor yang menentukan keberhasilan usaha peternakan. Faktor tersebut kalau dikelompokkan akan mengerucut menjadi tiga faktor utama yaitu faktor pakan, bibit dan manajemen pemeliharaan (lingkungan). Faktor bibit, pakan, dan

manajemen pemeliharaan, semuanya saling terkait mendukung keberhasilan usaha sehingga tidak bisa mengabaikan salah satunya. Dan cukup menjadi salah satu cermin manajemen yang baik adalah adanya catatan produksi baik catatan produksi harian atau bulanan yang tertib.

5) Cara kerja pencatatan/recording

(a) Pembagian lokasi tugas

Satu orang anak kandang bertugas mencatat satu lokasi kandang, dengan harapan data rekaman keadaan sapi agar valid.

(b) Identifikasi ternak

Semua ternak sapi yang digemukkan, diberi tanda nomer identitas dan data identitas dapat ditulis pada kartu ternak yang disimpan dalam kantor atau bisa juga data identitas ditulis dan dipasang didinding kandang dekat sapi.

(c) Pelaporan data

Semua kejadian / keadaan yang dialami oleh sapi potong di satu lokasi kandang harus dicatat oleh anak kandang. Kemudian 3 s.d 7 hari sekali semua kejadian tersebut diatas dilaporkan kepada pimpinan. Pimpinan akan mengambil kebijakan tertentu sesuai dengan permasalahan yang ada

(d) Analisis data

Pimpinan setelah ada laporan data perkembangan ternak sapi, akan mengambil kebijakan tertentu sesuai dengan permasalahan yang ada dilapangan.

MENANYA

Waktu : 1 x 45 menit

Berdasarkan hasil pengamatan (membaca lembar informasi) yang telah anda lakukan, dan untuk meningkatkan pemahaman anda tentang pencatatan *(recording)* ternak lakukan diskusi kelompok dan jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut ini:

- Apa yang anda ketahui tentang pencatatan *(recording)* ternak sapi perah!
- Apa yang anda ketahui tentang pencatatan *(recording)* ternak sapi potong
- Berikan contoh pencatatan *(recording)* ternak sapi perah, sapi potong, domba/kambing!

MENGUMPULKAN INFORMASI / MENCOBA

Waktu : 1 x 45 menit

- Lakukan pengamatan pencatatan (rekording) ternak sapi potong, sapi perah, domba dan kambing dengan menggunakan lembar kerja sebagai berikut

Lembar Kerja 1

Judul	:	Pencatatan (rekording) ternak (sapi perah, sapi potong, domba/kambing)
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa dapat melakukan pencatatan (rekording) ternak dengan benar
Alat dan Bahan		• Alat tulis • Masker
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari pencatatan (rekording) ternak sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Mengamati dan praktek pencatatan (rekording) ternak sia sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Umpan balik		Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya

Petunjuk penulisan laporan	Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan) ➢ Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan) ➢ Hasil kegiatan dan pembahasan ➢ Kesimpulan ➢ Daftar pustaka
Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

Lembar kerja 2

Judul : Membuat Format Rekording

Waktu : JP @ 45 menit

Tujuan : Siswa mampu membuat format rekording identitas sapi, pakan

dan pemberiannya, berat badan serta kesehatan sapi

Alat dan Bahan

- Alat tulis
- Contoh Format Rekording
- Masker

Keselamatan dan Kesehatan Kerja		• Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium) • Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam • Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan • Identifikasi data yang dibutuhkan pada usaha pembibitan ruminansia sapi potong/sapi perah • Buatlah format rekording identitas sapi yang dibutuhkan juga rekording pakan dan pemberiannya, berat badan serta kesehatan sapi • Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan • Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan
Langkah Kerja	:	• Lihat dan pelajari pencatatan (rekording) ternak sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Mengamati dan praktek pencatatan (rekording) ternak sia sapi perah, sapi potong, domba/kambing • Catat hasil pengamatan. • Diskusikan hasil pengamatan tersebut • Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan
Umpan balik		Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik. Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya
Petunjuk penulisan laporan		Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut : ➢ Nama anggota kelompok ➢ Judul kegiatan praktikum ➢ Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan)

- Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan, bahan dan peralatan, metode pelaksanaan)
- Hasil kegiatan dan pembahasan
- Kesimpulan
- Daftar pustaka

Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

Lembar kerja 3

Judul	:	Melakukan Rekording
Waktu	:	JP @ 45 menit
Tujuan	:	Siswa mampu melakukan rekording usaha pembibitan sapi

Alat dan Bahan

- Alat tulis
- kalkulator,
- timbangan,
- format recording
- Masker

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Pakailah pakaian kerja (jas laboratorium)
- Hati-hati dalam menggunakan alat yang tajam
- Lakukan tugas sesuai prosedur atau langkah kerja yang telah ditentukan
- Mulailah dengan mencatat nomor atau nama kandang tempat sapi berada pada format yang telah disediakan, lanjutkan dengan mencatat data sesuai dengan format

rekording. Mintalah keterangan pada petugas atau pemilik sapi

- Lakukan rekording identitas sapi, lihat nomor sapi pada ear tag
- .Lakukan rekording berat badan yang diawali dengan penimbangan sapi
- Lakukan rekording pakan dan pemberiannya
- Lakukan rekording kesehatan sapi, jika ada kejadian
- Simpan dan bersihkan alat yang selesai digunakan
- Bersihkan ruangan apabila kegiatan praktek/tugas telah selesai dilakukan

Langkah Kerja :

- Lihat dan pelajari pencatatan (rekording) ternak sapi perah, sapi potong, domba/kambing
- Mengamati dan praktek pencatatan (rekording) ternak sia sapi perah, sapi potong, domba/kambing
- Catat hasil pengamatan.
- Diskusikan hasil pengamatan tersebut
- Dari hasil pengamatan buatlah kesimpulan

Umpan balik

Tugas ini dianggap berhasil apabila anda bisa melakukan setiap tahapan proses pembuatan terasi dengan baik.

Apabila anda dapat melakukan tugas dan membuat laporannya, maka anda berhak untuk mempelajari materi pembelajaran pada selanjutnya

Petunjuk penulisan laporan

Laporan praktikum harus dibuat oleh setiap kelompok dengan memuat hal-hal sebagai berikut :

- Nama anggota kelompok
- Judul kegiatan praktikum
- Pendahuluan (Latar belakang dan tujuan)
- Pelaksanaan Kegiatan (waktu dan tempat kegiatan,

bahan dan peralatan, metode pelaksanaan)

- Hasil kegiatan dan pembahasan
- Kesimpulan
- Daftar pustaka

Kriteria Penilaian	Penilaian dilakukan berdasarkan proses pelaksanaan tahapan praktikum, mutu hasil praktikum serta kelengkapan laporan

MENGASOSIASI/MENYIMPULKAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis Anda di lapangan, hasil membaca uraian materi dan membaca pencatatan (rekording) ternak sapi perah, sapi potong, domba/kambing *yang telah anda lakukan:*

- buatlah kesimpulan hasil kerja kelompok Anda.

MENGINFORMASIKAN/MENGKOMUNIKASIKAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dan hasil diskusi kelompok yang telah anda lakukan:

- buatlah laporan tertulis secara individu
- buatlah bahan presentasi dan presentasikan di depan kelas secara kelompok.

3. Refleksi

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan KD yang telah anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru anda

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ....
   ....
2. Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ....
   ....
3. Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
4. Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!
   ....
   ....

4. Tugas

Berdasarkan teori dari beberapa referensi yang Anda baca, hasil informasi yang telah Anda peroleh, hasil pengamatan langsung, dan hasil praktek mengidentifikasi bahan pakan dan pakan ternak, maka : ***carilah informasi dari peternak diskitar sekolah tentang p***emelihara calon induk dan pejantan sapi perah/sapi potong/domba/kambing

5. Tes Formatif

1. Apa tujuan pemotongan kuku pada ternak
2. Jelaskan urutan memmotng kuku ternak sapi
3. Sebutkan alat-alat yang digunakan untuk memotong kuku sapi
4. Sebutkan alasan pemotongan tanduk pada ternak rumianansia
5. Sebutkan alasan memamndikan ternak sapi
6. Sebutkan urutan memandikan sapi
7. Berapa jumlah konsumsi bahan kering dari bobot badan sapi
8. Sebutkan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak sapi.
9. Mengapa perlu dilakukan exercise pada ternak sapi pejantan
10. Jelaskan yang dimaksud dengan rekording pada usaha pembibitan ternak sapi !
11. Sebutkan manfaat rekording pada usaha usaha pembibitan ternak sap!
12. Rekording usaha pembibitan ternak sap sapi memuat data apa saja ?
13. Bolehkah format rekording dibuat sendiri oleh peternak ?
14. Sebutkan rekording apa saja yang diperlukan pada usaha pembibitan ternak sapi !
15. Mengapa data hasil rekording perlu dianalisis

C. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk Instrumen</th><th>Butir Soal/Instrumen</th></tr>
<tr>
<td>2.1
• Menampilkan perilaku rasa ingin tahu dalam melakukan observasi
• Menampilkan perilaku obyektif dalam kegiatan observasi
• Menampilkan perilaku jujur dalam melaksanakan kegiatan observasi</td>
<td>Non Tes</td>
<td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td>
<td>25. Rubrik Penilaian Sikap
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Kriteria Terlampir</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2
• Mengompromikan hasil observasi kelompok
• Menampilkan hasil kerja kelompok
• Melaporkan hasil diskusi kelompok</td>
<td>Non Tes</td>
<td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td>
<td>4. Rubrik Penilaian Diskusi
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Terlibat penuh</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Bertanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menjawab</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Memberikan gagasan orisinil</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Kerja sama</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Tertib</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk Instrumen</th><th>Butir Soal/Instrumen</th></tr>
<tr><td>2.3
• Menyumbang pendapat tentang Identifikasi jenis bahan pakan dan pakan ternak</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>5. Rubrik Penilaian Presentasi
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kejelasan Presentasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pengetahuan :</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Penampilan :</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

2. Pengetahuan

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Soal/Instrumen
1. Melakukan Pemeliharaan Kuku **2.** Menjaga Kesehatan Ternak **3.** Melakukan Pemberian Pakan dan Air Minum **4.** Pemberian Ruang Ternak Untuk Gerak Jalan **5.** Melakukan pencatatan (Rekording)	Tes	Uraian	1. Tujuan pemotongan kuku sapi 2. Apa yang dimaksud dengan hoof trimer 3. Sebutkan peralatan yang digunakan untuk memotong kuku sapi 4. Apa yang dimaksud dengan dehorning 5. Sebutkan alat-alat dehorner 6. Mengapa ternak sapi perlu dimandikan 7. Tujuan memandikan sapi 8. Apa yang dimaksud dengan dipping 9. Apa perbedaan dipping dengan spraying 10. Jelaskan tahapan atau cara memandikan sapi yang benar 11. Berapa kemampuan mengkonsumsi bahan kering untuk sapi berat 400 kg

3. Keterampilan

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk Instrumen</th><th>Butir Soal/Instrumen</th></tr>
<tr><td>Keterampilan</td><td>Non Tes (Tes Unjuk Kerja)</td><td></td><td>
1. Rubrik Sikap Ilmiah
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
2. Rubrik Penilaian Prosedur pengolahan
<table>
<tr><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaiaan</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>Cara melakukan proses pengolahan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Cara menuliskan data hasil pengamatan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kebersihan dan penataan alat</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Lampiran Rubrik & Kriteria Penilaian :

b. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

Kriteria

2. Aspek menanya **:**

Skor 4 Jika pertanyaan yang diajukan **sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 3 Jika pertanyaan yang diajukan **cukup** sesua dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 2 Jika pertanyaan yang diajukan **kurang sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 1 Tidak menanya

2. Aspek mengamati :

Skor 4 Terlibat dalam pengamatan dan aktif dalam memberikan pendapat

Skor 3 Terlibat dalam pengamatan

Skor 2 Berusaha terlibat dalam pengamatan

Skor 1 Diam tidak aktif

7. Aspek menalar

Skor 4	Jika nalarnya benar
Skor 3	Jika nalarnya hanya sebagian yang benar
Skor 2	Mencoba bernalar walau masih salah
Skor 1	Diam tidak beralar

8. Aspek mengolah data :

Skor 4	Jika Hasil Pengolahan data benar semua
Skor 3	Jika hasil pengolahan data sebagian besar benar
Skor 2	Jika hasil pengolahan data sebagian kecil benar
Skor 1	Jika hasil pengolahan data salah semua

9. Aspek menyimpulkan **:**

Skor 4	jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar
Skor 3	jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar
Skor 2	kesimpulan yang dibuat sebagian kecil benar
Skor 1	Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya salah

10. Aspek menyajikan

Skor 4	jika laporan disajikan secara baik dan dapat menjawabsemua petanyaan dengan benar
Skor 3	Jika laporan disajikan secara baik dan hanya dapat menjawab sebagian pertanyaan

Skor 2 Jika laporan disajikan secara cukup baik dan hanya sebagian kecil pertanyaan yang dapat di jawab

Skor 1 Jika laporan disajikan secara kurang baik dan tidak dapat menjawab pertanyaan

b.Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

Kriteria

1. Aspek Terlibat penuh :

Skor 4 Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ide, berani berpendapat

Skor 3 Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani berpendapat

Skor 2 Dalam diskusi kelompok kadang-kadang berpendapat

Skor 1 Diam sama sekali tidak terlibat

2. Aspek bertanya :

Skor 4	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan pertanyaan
Skor 1	Diam sama sekali tdak bertanya

3. Aspek Menjawab :

Skor 4	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
Skor 3	Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
Skor 2	Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
Skor 1	Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4. Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4	Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri
Skor 3	Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
Skor 2	Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
Skor 1	Diam tidak pernah memberikan gagasan

5. Aspek Kerjasama :

Skor 4	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat temannya nyaman dengan keberadaannya
Skor 3	Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2 Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1 Diam tidak aktif

6. **Aspek Tertib :**

Skor 4 Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3 Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2 Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1 Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

D. Rublik Penilaian proses pengolahan

Aspek	Skor			
	4	3	2	1
Cara melakukan proses pengolahan				
Cara menuliskan data hasil pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

Kritera :

4. **Cara melakukan prosedur pengolahan :**

Skor 4 : jika seluruh tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 3 : jika sebagian besar tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 2 : jika sebagian kecil tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 1 : jika tahapan proses tidak dilakukan sesuai dengan prosedur

5. **Cara menuliskan data hasil pengamatan :**

Skor 4 : jika seluruh data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor 3: jika sebagian besar data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor : jika sebagian kecil data hasil pengamatan dapat dituliskan dengan benar

Skor 1 : jika tidak ada data hasil pengamatan yang dapat dituliskan dengan benar

6. **Kebersihan dan penataan alat :**

Skor 4 : jika seluruh alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 3: jika sebagian besar alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 2 : jika sebagian kecil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor : jika tidak ada hasil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

D. Rubrik Presentasi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kejelasan Presentasi				
2	Pengetahuan :				
3	Penampilan :				

Kriteria

4. Kejelasan presentasi

Skor 4 stematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3 stematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2 stematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1 stematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

5. Pengetahuan

Skor 4 Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3 Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2 Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1 Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

6. Penampilan

Skor 4 Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3 Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri

menggunakan alat bantu

Skor 2 Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1 Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

Penilaian Laporan Observasi :

No	Aspek	Skor			
		4	**3**	**2**	**1**
1	Sistematika Laporan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, hipotesis, prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan.	Sistematika laporan mengandung tujuan, , masalah, hipotesis prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, prosedur hasil pengamatan Dan kesimpulan	Sistematika laporan hanya mengandung tujuan, hasil pengamatan dan kesimpulan
2	Data Pengamatan	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, grafik dan gambar yang disertai dengan bagian-bagian dari gambar yang lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan beberapa bagian-bagian dari gambar	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan bagian yang tidak lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk gambar yang tidak disertai dengan bagian-bagian dari gambar
3	Analisis dan kesimpulan	Analisis dan kesimpulan tepat dan relevan dengan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan tetapi tidak relevan	Analisis dan kesimpulan tidak dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
4	Kerapihan Laporan	Laporan ditulis sangat rapih, mudah dibaca dan disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, mudah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, susah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis tidak rapih, sukar dibaca dan disertai dengan data kelompok

III. PENUTUP

Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia” ini merupakan salah satu bahan ajar berbentuk buku sebagai acuan atau referensi dalam pelaksanaan pembelajaran siswa SMK kelas XI semester III Program Keahlian Agribisnis Ternak.

Penyusunan Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia” ini mengacu pada Kurikulum 2013 Program Keahlian Agribisnis Ternak baik pada konsep kurikulum, struktur kurikulum maupun silabus, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dan penilaian otentik. Buku teks ini bersifat fleksibel yang dapat mengarahkan pembaca untuk dapat mengembangkan metode, strategi dan teknis pelaksanaan pembelajaran secara efektif, kreatif dan inovatif, sesuai dengan kebutuhan siswa dan kurikulum 2013 yang APIK (Afektif, Produktif, Inovatif, Kreatif). Diharapkan pula buku teks dan hasil pengembangan selanjutnya dapat mencapai tujuan program, selaras dengan target pengembangan buku teks dalam menunjang pelaksanaan pembelajaran yang bermutu dan tepat sasaran.

Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia” ini diharapkan dapat dapt digunakan dan diaplikasikan dalam pelaksanaan pembelajaran siswa SMK kelas XI semester III Program Keahlian Agribisnis Ternak, sehingga, sehingga siswa diharapkan akan memiliki kompetensi yang menjadi tuntutan kurikulum 2013. Akhirnya buku teks ini diharapkan akan semakin *reliable* dan *applicable* untuk kegiatan pembelajaran sejenis di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2004, Fisiologi Reproduksi Ternak 1, Bagian Reproduksi Dan Kebidanan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Anonimus. 2007a. Temu kunci, Rimpang Pereda Sariawan dan Masuk Angin. http://www.gayahidup sehatonline.com (April 2007)

Anonimus. 2007a. Afrodisiak (makanan pembangkit gairah). http://sobatbatam.com/forum/showthread.php?t=1284 (April 2007)

Anggraeni ., Y.N., U. Umiyasih dan N.H. Krishna . 2006. Potensi Limbah Jagung Siap Rilis sebagai Sumber Hijauan Sapi Potong . Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi, Pontianak, 9-10 Agustus 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Affandhy,L., D. Pamungkas. A. Rasyid dan P. Situmorang. 2003. *Uji fertilitas semen cair dan beku pada pejantan sapi potong lapang. Laporan Penelitian.* Loka Penelitian Sapi Potong.

BADAN LITBANG PERTANIAN. 2005. Rencana Aksi Ketahanan Pangan 2005-2010. Departemen Pertanian. Hal. 49-60.

Bamualim, A . 1988. Peranan Peternakan dalam Usahatani di Daerah Nusa Tenggara . Jurnal Litbang Pertanian 7(3) : 69-74.

Bearden, HJ and Fuquay JW, 1984. *Applied Animal Reproduction. 2ndEdition.* Reston Publishing Company, Inc. A Prentice-Hall Company. Reston. Virginia.

Burgess, P . 2000 . Tree Forages to Sustain Milk Production in Zimbabwe : Lessons for Small Scale Dairy Farming in Indonesia . Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor, 18-19 Oktober 1999 . Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor .

BPS . 2004 . Statistik Indonesia 2004 . Biro Pusat Statistik, Jakarta .

BPS . 2006 . Statistik Indonesia 2005/2006 . Biro Pusat Statistik, Jakarta

Boniface, A.M., Murray, R.M., Hogan, J .P. 1986. Optimum Level of Ammonia in the Rumen Liquor of Cattle Fed Tropical Pasture Hay . Proceedings Aust . Soc. Anim . Prod . 16 : 151-54 . .

Butler, W.R., R.W. Everett and C.E. Coopock. 1981. The Relationship Between Energy Balance, milk production, and involution in postpartum Holstein cows, *J. Animal Sci*. 53: 742—748

Carrol, D.J., B.A. Barton, G.W. andersanand R. D. Smith.1988.Influence of protein intake and feeding strategy of reptoductive performance. *J. Dairy Sci*. 71: 3470—3481

Chamberlain, A.T ., and Wilkinson, J .M. 1996 . Feeding the Dairy Cow . Chalcombe Publication, Welton, UK .

Cohen, D .C . 2001 . Degradability of Crude Protein from Clover Based Herbages used in Irrigated Dairy Production Systems in Northern Victoria . Australian Journal of Agricultural Research 52 : 415-425

Devendra, C . 2006 . Improvement of Crop-Animal Systems in Rainfed Agriculture in the East-Asia : The CASREN Project Experience . Proceedings of International Conference on Integrating Livestock- Crop Systems to Meet the Challenge of Globalisation (Eds. P. Rowlinson, C . Wachirapakorn, P . Pakdee, and M. Wanapat).

November 14-18, 2006, Khon-Kaen University, Thailand,

Ditjen Peternakan . 1978 . Penuntun Pembuatan Padang Penggembalaan Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta .

Evans, G. and W.M.C. Maxwell. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterwoths Pty Limited. Sydney, Boston, London, Durban, Singapore, Wellington.

Erlangga A. 2012. *Handling Ternak.* Diakes pada pada tanggal 31 Oktober 2012. http://erlanggabayuanggara22.blogspot.com/

Fang, W. 2002. Introduction of Backgrounds and Approaches in Reducing Heat Stress of Dairy Cattle from an Environmental Engineering Point of View . International Training on Strategies for Reducing Heat Sress in Dairy Cattle . Tainan, August 26-31, 2002 .

Frandsond. R.D.1996. Anatomi dan *Fisiologi Ternak*. Edisi keempat. Penerjamah B. Srigandono dan K. Praseno. Gajah Mada *University Press.* Yogyakarta.

Frandson, R.D., 1992, *Anatomi dan Fisiologi Ternak*, Edisi ke-4, diterjemahkan oleh Srigandono, B dan Praseno, K, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Frandson, R.D., 1996, *Anatomi dan Fisiologi Ternak*, Edisi ke-7, diterjemahkan oleh Srigandono, B dan Praseno, K, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

http://sapiperahind.blogspot.com/2009/08/manajemen-pengelolaan-sapi-perah.html

http://books.google.co.id/books/tatalaksana-perkawinan-sapi-perah.html

http://www.scribd.com/doc/36606485/MTP-01-pendahuluan-OK

http://indovet.wordpress.com/2009/11/01/manajemen-reproduksi/

http://demasetyaajip.blogspot.com/2009/06/perkawinan-pertama-pada-sapi-perah-dara.html

http://zoelonline.wordpress.com/tag/sapi-perah/

Hafez, E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animals*. Sixth Ed. Lea and Fibiger. Philadelphia

Howard, H.S., E.P. Alseth, G.D. Adams, and L.J. Bush. 1987. Infuence of dietary crude protein on dairy cows rproductive performance*. J. Dairy Sci*. 70: 1563—1571

Han, K.J. 2002. Reducing Heat Stress of Dairy Cattle in Korea . International Training on Strategies for Reducing Heat Sress in Dairy Cattle . Taiwan Livestock Res . Inst. (ILRI-COA) . Tainan, August 26-31, 2002 . Tainan, Taiwan, R .O .C . 54-65 .

Hutagalung, R .I . 2004. Standarisasi dan Keamanan Pakan di Indonesia . Makalah disajikan pada Seminar Nasional ke IV Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Ibrahim, M.N.M., G.J . Wassink, R . de Jong and W . Widodo . 1991 . Dairy Development in the Province of East Java, Indonesia, 1980 - 1990 . A Final Report of Study Jointly Undertaken by Department of Tropical Animal Production, Wageningen Agricultural University, The Netherland, and The Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang, Indonesia .

Ibrahim, T.M ., L. Haloho, S . Riyanto, L . Winarto, L . Hutagalung dan S . Azis. 1997 . Mengenal Beberapa Jenis Hijauan Makanan Ternak . BPTP Gedong Johor, Sumatera Utara .

Hunter, R.H.F. 1995. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik*

Jackson, M .G. 1980 . Who Need Feeding Standard ., Anim Feed Sci .Technol. 6 : 101-104 .

JNMT (Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak) . 2000 . Potensi dan Prospek Bahan Pakan Alternatif. Bul . Peternakan, 16-18 . Edisi Tambahan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta,

Kuswandi. 1983 . Pengaruh Umur dan Tinggi Pemotongan Pucuk Tanaman Singkong terhadap Produksi dan Bagian yang Termakan Kambing Lepas Sapih . Prosiding

Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Petanian untuk Makanan Ternak, 10-12 Januari 1983 . LKN-LIPI .

Kuswandi . 1998 . Utilisation of Rice Hulls as the Basis of Rations for the Efficient Growth of Young Sheep . Disertasi . Dept. Wol and Anim . Sci . Univ . New South Wales, Sydney . Australia .

Kuswandi, C. Talib dan A .R. Siregar. 2002 . Progeny Test and Performance Test Sapi-sapi FH Calon Pejantan dan Induk ke Arab Pembentukan Elite Herd Sapi Indonesian Holstein . Laporan Penelitian Tahun 2001 . Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor.

Kuswandi, C . Talib dan A .R. Siregar dan Tatit Sugiarti . 2005a. Pengaruh Imbangan antara Rumput dan Konsentrat pada Sapi Perah Indonesia Holstein Fase Bunting dan Laktasi . Laporan Penelitian Tahun 2004 Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor.

Kuswandi, Chalid Talib, A.R . Siregar dan Tatit Sugiarti . 2005b. Peningkatan Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Indonesian Holstein melalui Perbaikan Manajemen . Laporan Penelitian PAATP TA 2004.

Kuswandi, A . Azahari M ., B . Haryanto dan C. Talib . 2008 . Laboratorium Lapang Inovasi Teknologi dengan Pendekatan Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Laporan Penelitian Pengembangan Peternakan TA 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor .

Kutches, A .J . 1979 . Feeding Dairy Cattle . In Livestock Feeds and Feeding (Edited by D.C . Chruch) . 0 & B. Books, Inc, USA .

Lee, C.N . 2002. Managing Holstein Cows in the Sub-tropical Environment in Hawaii . International Training on Strategies for Reducing Heat Sress in Dairy Cattle. Tainan, Agust 26-31, 2002 . Taiwan Livestock Res . Inst . (ILRI-COA) . Tainan, Taiwan, R.O.C . 6-14 .

Maff, 1984 . Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants . Reference Book 433, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, HMSO, London .

Marawali, A., M.T. Hine, Burhanuddin, H.L.L. Belli. 2001. *Dasar-dasar ilmu reproduksi ternak*. Departemen pendidikan nasional direktorat pendidikan tinggi badan kerjasama perguruan tinggi negeri Indonesia timur. Jakarta.

Mardjono, S . 1992. Pengaruh Temperatur Lingkungan terhadap Kadar Hormon Tiroid bagi Sapi Fries Holland . Prosiding Seminar Nasional Teknologi Reproduksi dalam Mendukung Peternakan yang Tangguh, Purwokerto, 8 Februari 1992 . Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Mathius, W . 1983. Pemanfaatan Jerami Kacang Tanah sebagai Makanan Domba. Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Petanian untuk Makanan Ternak, 10-12 Januari 1983 . LKN-LIPI . Him 143-151 .

McDowell, L.R., J .H . Conrad and J.K. Loosli . 1980 . Mineral Defisiencies and Toxicities for Grazing Ruminants in the Tropics . In : Proceedings International Workshop on Studies on Feeds and Feeding of Livestock and Poultry-Feed Composition . Data Documentation and Feeding Systems in the APHCA Region . Utah State University, Loga, USA .

Moran, J.B. 2004 . Constraints to Small Holder Dairying in South East Asia . In : Proceedings of the 11`h Animal Science Congress, (Eds .H.K.

Wong, J.B . Liang, Z.A. Jelan, Y.W. Ho, Y .M. Goh, J.M. Panandam and W .Z . Mohamad) . September 2004. Asian-Australasian Association of Animal Production Societies, Malaysia . Vol 1 . pp . 153-157. Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia

Musofie, A . 1994 . Optimasi Penggunaan Hijauan Pakan dalam Ransum Sapi Perah Rakyat . Prosiding Pertemuan Ilmiah Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian Sapi Perah . Pasuruan, 26 Maret 1994 . Sub Balai Penelitian Ternak Grati, Pasuruan

Mariyono, U. Umiyasih, D.E. Wahyono, Y.N. Anggraeny dan M. Zulbardi. 2003. Penelitian Nutrisi Untuk Mendukung Pembentukan Bibit Sapi Potong Unggul. Analisis Respons Pakan Berbahan Biomas Lokal terhadap produktivitas Sapi PO Induk. Laporan Akhir. Proyek PAATP. Loka Penelitian Sapi Potong. Badan Litbang Pertanian .

Noakes, D.E. 1996. *Normal Oestrous Cycles*. Dalam Arthur, G.H., D.E Noakes, H.

Preston, T.R., and R.A. Leng . 1987. Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropics and Subtropics . Penambul Books, Australia .

Purwanto, B .P ., Y. Abo, R. Sakamoto, F . Furumoto and S. Yamamoto. 1990 . Diurnal Patterns of Heat Production and Heart Rate Under Thermoneutral Conditions in Holstein Friesian Cows Differing in Milk Production . Journal Agric . Sci . 114: 139-142.

Oxenreider, S.L., and W.C. Wagner. 1971. Effect of lactation and energy intake on postpartum activity in the cows*. J. Dairy Sci*. 33: 1026—1031

Rasyid, A. dan Hartati. 2007. Petunjuk Teknis Perkandangan Sapi Potong. Loka

Penelitian Sapi Potong Grati ISBN : 978-979-8308-71-0

Rutter, L.M., and R.D. Randel. 1984. Postpartum nutrient intake and body condition: Effect n pituitary function and onset of estrous in beef cattle. *J. Anim Sci*. 58: 265—273

Reksohadiprodjo, S . 1981 . Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta .

Roest, J . 2000 . Dairy Development and Production in the Netherland . Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner . Bogor, 18-19 Oktoher 1999 . Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Salisbury, G.W., dan N.L. VanDemark. 1985*. Fisiologi Reprodukdi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Diterjemahkan oleh R. Djanuar. Gajah Mada *University Press*. Yogyakarta

Syamsu, Jasmal A., Lily A. Sofyan, K. Mudikdjo, dan E. Gumbira Sa'id. 2003. Daya Dukung Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Indonesia.

Wartazoa Buletin Ilmu Peternakan Indonesia. Vol-13, No. 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Sasser, R.E., R.J. William, R.C. Bull, C.A. Ruder and D.E Falk 1988. Postpartum reproductive performance in crude protein restricted beef cows. *J. Anim. Sci*. 66: 3033—3039

Sorensen, A.M. 1975. *Animal Reproduction:Principles and Practices*. McGraw Hill Book Company.New York

Spicer,L.J.,W.B.Tucker,and G.D. Adams. 1990. Insulin like growth factor I in dairy cows: relationship among energy balance. Body condition, ovarian activity, and estrous behavior. *J.Diary Sci*.73: 929—937

Staples,C.R.W.W. Thatcher, and J.H. Clark. 1990. Relationship Between ovarian activity and energy status during the early perpertum period of high producing diary cows.*J. Diary Sci*.73: 939—949

Siregar, S.B. 2002. Penggemukan Sapi Cetakan ke-VII. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Sudiarto, Hobir, M. Rahardjo, S.M.D. Rosita dan H. Nurhayati. 2001. Dukungan teknologi budi daya untuk mendukung pengembangan industri obat tradisional. Lokakarya Pemanfaatan dan Pelestarian Sumber Hayati Mendukung Agribisnis Tanaman Obat. Deptan, 13-14 Nopember 2001. 21 hlm

Sugeng, Y.B. 2002. Sapi Potong Pemeliharaan, Perbaikan Produksi, Prospek Bisnis dan Analisis Penggemukan Cetakan ke-X. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Sulistiyono, H .S. 1976 . Ilmu Bahan Makanan Ternak . Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro, Semarang. Supriadi, Soeharsono dan H . Hanafi .

2004. Potensi Rumput Hermada (Sorghum bicolor (L), Moench) untuk Mendukung Crop-Livestock Sistems di Lahan Kering Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Semnas Sistem Intcgrasi Tanaman-Ternak,

Denpasar, 20-22 Juli 2004 . Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor

Sutarti, H ., A. Djajanegara, A . Rays dan T. Manurung. 1976 . Hasil Analisa Bahan Makanan Temak. Laporan. Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor, No . 3 .

Sejrsen, K., J .T . Huber and H .A . Tucker. 1983 . Influence of Amount Fed on Hormone Concentrations and their Relationship to Mammary Growth in Heifers . Journal Dairy Sci . 52 : 720-723 .

Susetyo, S . 1975. Pengelolaan dan Potensi Hijauan Makanan Ternak untuk Produksi Ternak Daging . Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Soetanto, H . 1994. Upaya Efisiensi Penggunaan Konsentrat dalarn Ransum Sapi Perah Laktasi . Pros . Pertemuan Ilmiah Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian Sapi Perah . Pasuruan, 26 Maret 1994 . Sub Balai Penelitian Ternak Grati, Pasuruan .

Standar Nasional Indonesia (SNI 7356:2008). *Bibit Sapi Peranakan Ongole (PO)*. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2012. http:// disnakkeswan.lampungprov.go.id/ sni/sni_7356-2008_bibit_sapi_po.pdf

Partodiaharjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. PT. Mutiara Sumber Widya. Jakarta
Lopez, H., L. D. Satter, and M. C. Wiltbank. 2004. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. Anim. Reprod. Sci. 89:209–223.

Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia Sutardi, T . 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan, Bogor, 5-8 Nopember 1979 . Lembaga Penelitian Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Jakarta .

Salisbury, R.E. dan W.L. Vandemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi Dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Edisi terjemahan oleh R. Djanuar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Sihombing D.T.H. 1997. Ilmu Ternak Babi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Sonjaya, H. 2005. *Materi Mata Kuliah Ilmu Reproduksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Smith. J.B. dan Mangkoewidjojo. S. 1998. Pemeliharaan, Pembiakkan Dan Penggunaan Hewan Percobaan Di Daerah Tropis. Universitas Indonesia.

Taiwan Livestock Res . Inst. (ILRI-COA) . Tainan, Taiwan, R .O .C . 15 -34. Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia

Target. 1999 . Feeding Dairy Cows . A Manual for use in the Target 10 Nutrition Program . (2 nd edition) . (Eds . J.Hacobs and W . Hargreaves) . Department of Natural Resources and Environment, Victoria .

Toelihere, M.R. 1985a. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak.* Angkasa. Bandung.

Toelihere, M.R. 1985b. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa. Bandung.

Toelihere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak.* Angkasa. Bandung.

Van Soest, P .J . 1982 . Nutritional Ecology of the Ruminant : Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, the Cellulolytic Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers . 0 & B Books : Covallis, Oregon.

Van Soest, P .J . 1994 . Nutritional Ecology of the Ruminants . 0 & B Books: Oregon, Covallis . Waghorn, G.C. and T.N. Barry.1987 . Pasture as a Nutrient Source . In : A.M. Nicol (Ed.) . Livestock Feeding on Pasture, 21-37 . New Zealand Sos. Anim. Prod . Occ . Publ . No. 10 .

Wanapat, M . 1999 . Feeding Ruminants in the Tropics Based on Local Feed Resources . Khon-Kaen University, Thailand .

Whittemore, C .T . 1980 . Lactation of the Dairy Cow. Longman Group Ltd London & New York .

Wirosaputro, S .S . 1983 . Pokok-pokok Pembinaan dan Pengembangan Hijauan Makanan Ternak . Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Petanian untuk Makanan Ternak, 10-12 Januari 1983 . LKN-LIPI.

Yusdja, Yusmichad . 2005 . Kebijakan Ekonomi Industri Agribisnis Sapi Perah di Indonesia. Analisis Kebijakan Pertanian, September 2005 . Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Bogor . Vol . 3(3) .

Zulbardi, M., Kuswandi, M. Martawidjaja, C. Talib dan D.B . Budiwiyono. 2000. Daun Gliricidia sebagai Sumber Protein pada Sapi Potong . Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor, 18-19 September 2000 . Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.